

#2

LAW OFFICES  
**SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC**  
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, DC 20037-3213  
TELEPHONE (202) 293-7060  
FACSIMILE (202) 293-7860  
www.sughrue.com

November 30, 2000

J. Frank Osha, Esq.  
Direct Dial (202) 663-7915  
Email: fosh@osha.com

BOX PATENT APPLICATION  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Kiyoshi ISHIYAMA  
PICTURE ENCODING SYSTEM CONVERSION DEVICE AND ENCODING RATE  
CONVERSION DEVICE  
Our Ref. Q62061

J6825 U.S. PTO  
09/725689  
11/30/00

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 85 sheets of the specification and claims, 10 sheets of formal drawings, the executed Assignment and PTO 1595 form, and the executed Declaration and Power of Attorney. Also enclosed is an Information Disclosure Statement with form PTO-1449 and references.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	<u>22</u>	-	20	=	<u>2</u>	x	\$18.00	=	<u>\$36.00</u>
Independent claims	<u>8</u>	-	3	=	<u>5</u>	x	\$80.00	=	<u>\$400.00</u>
Base Fee									<u>\$710.00</u>

<b>TOTAL FILING FEE</b>	<b>\$1146.00</b>
Recordation of Assignment	\$40.00
<b>TOTAL FEE</b>	<b><u>\$1186.00</u></b>

Checks for the statutory filing fee of \$1146.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from December 3, 1999 based on Japanese Application No. 344876/1999. The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,  
SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
Attorneys for Applicant

By: J. Frank Osha  
J. Frank Osha  
Registration No. 24,625

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

K. Ishiyama  
Filed 11/30/00  
Q62061  
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年12月 3日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第344876号

出 願 人  
Applicant(s):

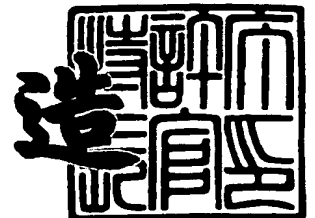
日本電気株式会社



2000年 9月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3074069

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509663

【提出日】 平成11年12月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/32  
H04N 7/24  
H03M 7/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 石山 清志

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080816

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 朝道

【電話番号】 045-476-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304371

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化方式変換装置及び符号化レート変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファにて受信し、これを伸長して画像信号を出力する復号部と、

前記復号部で復号された画像信号に対し情報量を圧縮して画像符号を生成し、出力バッファから送信伝送路へ出力する符号化部と、

前記符号化部を制御するトランスコーダ制御部と、

を含む画像符号化方式変換装置であって、

前記トランスコーダ制御部が、

前記復号部の前記入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、

前記符号化部の前記出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、

前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の圧縮処理における量子化ステップを変更する量子化ステップ制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化方式変換装置。

【請求項 2】

前記復号部が、可変長復号部を備え、

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号部を監視するデコーダ監視手段をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方式変換装置。

【請求項 3】

前記トランスコーダ制御部が、前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、

前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段と、

をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化方式変換装置。

【請求項 4】

前記復号部が、可変長復号部を備え、

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号部を監視するデコーダ監視手段と、

前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、

前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段と、

をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化方式変換装置。

【請求項 5】

情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファにて受信し、画像符号の符号化レートを変換した後に出力バッファから送信伝送路へ送信する符号化レート変換部と、

前記符号化レート変換部を制御するトランスコーダ制御部と、を含む符号化レート変換装置であって、

前記トランスコーダ制御部が、前記入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、

前記出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、

前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の圧縮処理における量子化ステップを変更する量子化ステップ制御手段と、

を備えたことを特徴とする符号化レート変換装置。

【請求項 6】

前記符号化レート変換部が、可変長復号部を備え、

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号部を監視するデコーダ監視手段をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の符号化レート変換装置。

【請求項 7】

前記トランスコーダ制御部が、前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、

前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段と、

をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の符号化レート変換装置。

【請求項 8】

前記符号化レート変換部が、可変長復号部を備え、

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号部を監視する前記デコーダ監視手段と、

前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、

前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段と、

をさらに備え、

前記量子化ステップ制御手段が、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の符号化レート変換装置。

【請求項 9】

ある符号化方式で符号化された信号を別の符号化方式に変換する符号化方式変換装置において、

圧縮符号化された信号を入力バッファに入力し該信号を可変長復号部で復号する復号部と、

前記復号部から出力される信号を入力して直交変換部で直交変換し、直交変換された係数を量子化部で量子化し、該量子化係数を可変長符号化部で圧縮符号化して出力バッファから出力する符号化部と、

少なくとも前記出力バッファの状態を監視し、前記出力バッファの蓄積量が所定の値を超え、オーバーフローが生じるような場合には、前記符号化部で発生する符号量を低減させるように前記量子化部の量子化ステップを可変させるとともに、前記出力バッファの蓄積量が所定の値に満たずアンダーフローが生じるような場合には、前記符号化部で発生する符号量を増加させるように前記量子化部の量子化ステップを可変させる手段を備えたトランスコーダ制御部と、

を含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項 1 0】

ある符号化方式で符号化された信号を別の符号化方式に変換する符号化方式変換装置において、

受信伝送路から入力される圧縮符号化された信号を入力バッファに入力し該信号を可変長復号部で復号する復号部と、

前記復号部から出力される信号を入力として直交変換部で直交変換し、直交変換された係数を量子化部で量子化し、該量子化係数を可変長符号化部で圧縮符号化して出力バッファから送信伝送路に出力する符号化部と、

前記入力バッファの状態を監視する手段と、前記出力バッファの状態を監視する手段と、前記受信伝送路の情報と前記送信伝送路の情報をそれぞれ取得する手段と、を備え、

前記入力バッファの監視情報と前記出力バッファの監視情報から、画像符号化方式の変換を行う際の処理単位毎の符号量に基づき、前記受信伝送路と前記送信伝送路の帯域が等しい場合には、変換前の符号量と変換後の符号量とが等しくなるように前記量子化部の量子化ステップを可変制御し、前記受信伝送路と前記送

信伝送路の帯域が異なる場合には、変換後の符号量が変換前の符号量に受信伝送路帯域と送信伝送路帯域の比を乗じたものと一致するように、前記量子化部の量子化ステップを可変制御する量子化ステップ制御手段を備えたトランスコーダ制御部と、

を含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項 1 1】

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号器から出力される符号パラメータを入力とするデコーダ監視手段をさらに備え、前記量子化ステップ制御手段が、前記符号化パラメータを用いて、前記量子化器の量子化ステップを決定する、ことを特徴とする請求項 9 又は 1 0 に記載の符号化方式変換装置。

【請求項 1 2】

前記デコーダ監視手段から出力される量子化ステップを初期値とし、前記出力バッファの状態、変換前符号量、変換後符号量に応じて、前記量子化器の量子化ステップを微調整する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の符号化方式変換装置。

【請求項 1 3】

あるレートで符号化された信号を別のレートに変換する符号化レート変換装置において、

受信伝送路から情報量圧縮された信号を入力する入力バッファと、該信号を復号する可変長復号部と、前記可変長復号器からの出力を逆量子化する逆量子化部と、前記逆量子化部の出力をそのまま出力するか又は前記逆量子化部の出力から、現画像と前フレーム画像との差分を直交変換した値を差し引いて出力する加算部と、前記加算部の出力を量子化する量子化部と、可変長復号部とを少なくとも含み、符号化レートを変換した信号を出力バッファから送信伝送路へ送信する符号化レート変換部と、

少なくとも前記出力バッファの状態を監視し、前記出力バッファの蓄積量が所定の値を超え、オーバーフローが生じるような場合には、発生する符号量を低減させるように、前記量子化部の量子化ステップを可変させるとともに、前記出力バッファの蓄積量が所定の値にみたくアンダーフローが生じるような場合には、



発生する符号量を増加させるように、前記量子化部の量子化ステップを可変させる手段を備えたトランスコーダ制御部と、

を備えたことを特徴とする符号化レート変換装置。

【請求項 1 4】

あるレートで符号化された信号を別のレートに変換する符号化レート変換装置において、

受信伝送路から情報量圧縮された信号を入力する入力バッファと、該信号を復号する可変長復号部と、前記可変長復号器からの出力を逆量子化する逆量子化部と、前記逆量子化部の出力をそのまま出力するか又は前記逆量子化部の出力から、現画像と前フレーム画像との差分を直交変換した値を差し引いて出力する加算部と、前記加算部の出力を量子化する量子化部と、可変長復号部とを少なくとも含み、符号化レートを変換した信号を出力バッファから送信伝送路へ送信する符号化レート変換部と、

前記入力バッファの状態を監視する手段と、前記出力バッファの状態を監視する手段と、前記受信伝送路の情報と前記送信伝送路の情報をそれぞれ取得する手段と、を備え、

前記入力バッファの監視情報と前記出力バッファの監視情報から、画像符号化方式の変換を行う際の処理単位毎の符号量に基づき、前記受信伝送路と前記送信伝送路の帯域が等しい場合には、変換前の符号量と変換後の符号量とが等しくなるように前記量子化器の量子化ステップを可変制御し、前記受信伝送路と前記送信伝送路の帯域が異なる場合は、変換後の符号量が変換前の符号量に受信伝送路帯域と送信伝送路帯域の比を乗じたものと一致するように、前記量子化器の量子化ステップを可変制御する量子化ステップ制御手段を備えたトランスコーダ制御部と、

を備えたことを特徴とする符号化レート変換装置。

【請求項 1 5】

前記トランスコーダ制御部が、前記可変長復号器から出力される符号パラメータを入力とするデコーダ監視手段をさらに備え、前記量子化ステップ制御手段が、前記符号化パラメータを用いて、前記量子化器の量子化ステップを決定する、

ことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の符号化レート変換装置。

【請求項 1 6】

受信伝送路から圧縮符号化された画像符号を入力とする入力バッファ部と、  
前記入力バッファ部の画像符号を復号する可変長復号部と、  
前記可変長復号部から出力される量子化係数を逆量子化する第 1 の逆量子化部と、

前記第 1 の逆量子化部の出力を逆離散コサイン変換する第 1 の逆離散コサイン変換部と、

前記第 1 の逆離散コサイン変換部の出力を一の入力端に入力とする第 1 の加算部と、

前記第 1 の加算部の出力を入力して記憶する第 1 のフレームメモリ部と、  
前記可変長復号部からの出力と前記第 1 のフレームメモリ部の出力とを入力とする第 1 の動き補償予測部と、

を備え、前記第 1 の動き補償予測部の出力が前記第 1 の加算部の他の入力端に入力される復号部と、

前記復号部の出力を一の入力端に入力とする第 2 の加算部と、

前記第 2 の加算部の出力を離散コサイン変換する離散コサイン変換部と、

前記離散コサイン変換部の出力を量子化する量子化部と、

前記量子化部の出力を入力とする可変長符号化部と、

前記可変長符号化部の出力を入力とし送信伝送路に出力する出力バッファと、

前記量子化部の出力を逆量子化する第 2 の逆量子化部と、

前記第 2 の逆量子化部の出力を逆離散コサイン変換する第 2 の逆離散コサイン変換部と、

前記第 2 の逆離散コサイン変換部の出力を一の入力端に入力する第 3 の加算部と、

前記第 3 の加算部の出力を入力として記憶する第 2 のフレームメモリ部と、

前記第 2 のフレームメモリ部の出力と前記第 1 の動き補償予測部からの出力を入力とする第 2 の動き補償予測部と、

を備え、前記第 2 の動き補償予測部の出力が前記第 2、第 3 の加算部の他の入

力端に入力される符号化部と、

前記入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、

前記出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、

前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段から出力される監視情報に基づき、前記符号化部の前記量子化部の量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段と、を備えたトランスコーダ制御部と、

を備えたことを特徴とする画像符号化方式変換装置。

【請求項 1 7】

前記トランスコーダ制御部が、前記受信伝送路を監視する手段と、前記送信伝送路を監視する手段と、前記可変長復号器から出力される符号化パラメータを入力して前記可変長復号器を監視する手段のうちのいずれか、又はこれらの組み合わせをさらに備え、前記各手段の監視情報に基づき、前記量子化ステップ制御手段が、前記符号化部の前記量子化部の量子化ステップを可変に制御する、ことを特徴とする請求項 1 6 記載の画像符号化方式変換装置。

【請求項 1 8】

受信伝送路からの信号を入力とする入力バッファと、

前記入力バッファからの符号化データを復号する可変長復号部と、

前記可変長復号部から出力される量子化変換係数を逆量子化する第 1 の逆量子化部と、

第 1 の逆量子化部の出力を入力とする第 1 の加算部と、

前記第 1 の加算部の出力を量子化する量子化部と、

前記量子化部の出力を符号化して出力する可変長符号化部と、

前記可変長符号化部からの符号化信号出力を入力とし送信伝送路に出力する出力バッファと、

前記量子化部と出力を逆量子化する第 2 の逆量子化部と、

前記第 2 の逆量子化部の出力から第 1 の加算部の出力を差し引いて出力する第 2 の加算部と、

前記第 2 の加算部の出力を入力とする逆離散コサイン変換部と、

前記逆離散コサイン変換部の出力を入力して蓄積するフレームメモリ部と、

前記可変長復号部から出力される現画像と前記フレームメモリ部からの 1 フレーム前の画像との差分をとる差分計算部と、

前記差分計算部の出力を入力とする離散コサイン変換部と、

を備え、前記第 1 の加算部は、前記離散コサイン変換部の出力を入力とし前記第 1 の逆量子化部の出力から前記離散コサイン変換部の出力を差し引いた値を出力し、前記可変長復号部から出力される符号化パラメータが前記可変長符号化部に入力される構成とされる符号化レート変換部と、

前記入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、

前記出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、

前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段から出力される監視情報に基づき、前記符号化部の前記量子化部の量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段と、を備えたトランスコーダ制御部と、

を備えたことを特徴とする符号化レート変換装置。

#### 【請求項 19】

前記トランスコーダ制御部が、前記受信伝送路を監視する手段と、前記送信伝送路を監視する手段と、前記可変長復号器から出力される符号化パラメータを入力して前記可変長復号器を監視する手段のうちのいずれか、又はこれらの組み合わせをさらに備え、前記各手段の監視情報に基づき、前記符号化部の前記量子化部の量子化ステップを可変に制御する、ことを特徴とする請求項 18 記載の符号化レート変換装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像符号化方式変換装置や符号化レート変換装置に関し、特に変換に伴う画質と遅延時間の両者を考慮してレート制御を行う装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

デジタル画像通信システムやデジタル画像通信サービス等において、画像情報を伝送・蓄積する場合、画像情報を符号化することにより、情報量を低減して、

伝送・蓄積することが行われる。ITU-T (International Telecommunication Union) にて国際標準化されている動画像の符号化方式として、テレビ電話およびテレビ会議の伝送画像を標準化したH. 261勧告、PHS (Personal Handy-phone System) などの低ビットレートの回線にて伝送される画像を標準化したH. 263勧告などに規定された符号化方式が知られている。

【0003】

また、ISO (International Organization for Standardization) にて国際標準化されている動画像の符号化方式は、蓄積ビデオ画像用の符号化方式として、MPEG (Motion Picture Experts Group) 1、汎用符号化方式としてMPEG 2、低ビットレート符号化方式としてMPEG 4などが知られている。

【0004】

それぞれの動画像圧縮に用いられる各符号化方式は、DCT (Discrete Cosine Transform; 離散コサイン変換)、動き補償予測、ハフマン符号等が一部共通であるという程度で、互いに類似しているだけであり、実際に符号化された時のビットストリームなどは、各方式毎に、異なっている。

【0005】

そのため、ある画像符号化方式を用いているシステムと、別の画像符号化方式を用いている別のシステムとを相互に接続する場合には、一度符号化された画像符号を画像信号にまで復号し、復号された画像信号を入力画像として再度符号化する必要が生じる。

【0006】

例えば、H. 261のビットストリームを、H. 263やMPEG 4に変換する場合、H. 263やMPEG 4ではH. 261が持っているループ内フィルタの機能がないため、符号化されたビットストリームを画像にまで復号し、再度符号化しなければならない。

【0007】

またH. 2 6 3やMPEG 4のビットストリームをH. 2 6 1に変換する場合、H. 2 6 3やMPEG 4の動きベクトルの最大値がH. 2 6 1の動きベクトルの最大値より大きく、H. 2 6 1の動きベクトルは整数精度のベクトルしか持たないため、ビットストリームを画像にまで復号し、再度符号化しなければならない。

## 【0 0 0 8】

つまり、符号化方式が大きく異なる画像符号化方式を相互に変換する場合、デコーダ（復号器）とエンコーダ（符号化器）とを接続し、入力されたビットストリームをデコーダで画像信号に一旦戻し、その画像信号をエンコーダの入力信号として再符号化することで、ビットストリームを変換する必要がある。

## 【0 0 0 9】

また、ある符号化方式で符号化された動画像データにおいて、入力ビットストリームと出力ビットストリームとのレート変換を行う方法として、符号化レート変換方式が知られている。これは、入力ビットストリームが通る伝送路の帯域と出力ビットストリームが通る伝送路との帯域が互いに異なる場合に、レート変換を行うものである。

## 【0 0 1 0】

図1 0は、従来の画像符号化方式変換装置の構成の一例を示す図である。図1 0を参照すると、この画像符号化方式変換装置は、外部から出力されるビットストリームを蓄積するバッファ5と、バッファ5から出力される画像符号を復号するデコーダ6と、デコーダ6から出力される画像信号を符号化するエンコーダ7と、エンコーダ7から出力される画像符号を蓄積し、外部に出力するバッファ8と、を備えている。

## 【0 0 1 1】

エンコーダ7は、バッファ8のバッファ占有量を監視しており、このバッファ占有量はエンコーダ7において実行される符号化処理中の生成符号量の制御に利用される。

## 【0 0 1 2】

この種の画像符号化方式変換装置として、例えば特開平7 - 1 0 7 4 6 1号公

報には、復号時の動きベクトルや量子化ステップサイズ等の符号化パラメータの履歴情報を記憶しておき、その符号化パラメータを参照して、符号化パラメータを決定し、再符号化を行うようにした画像符号化方式変換装置が提案されている。

#### 【0013】

また、例えば特開平7-288804号公報には、再符号化に伴う画質劣化を防止し、再符号化に画質を自由に選ぶことができる画像信号の再符号化装置として、入力されたビットストリームを復号する際に得られる符号化パラメータである予測モード、動きベクトル、量子化ステップサイズに加えて、量子化ビット数を設定することにより、任意のデータ量で再符号化を可能とするようにした構成が提案されている。

#### 【0014】

また、例えば特開平8-111870号公報には、符号化履歴を持つ画像に対しても良好な画質が得られる画像情報の再符号化方法及び装置として、入力されたビットストリームを復号する際に得られる符号化パラメータである予測モード、動きベクトル、量子化ステップサイズ、ピクチャタイプの周期や位相を用いて再符号化するようにした方法及び装置が提案されている。

#### 【0015】

そして、例えば特開平10-32830号公報には、画像情報の再符号化装置において、入力ビットストリーム復号時に得られる量子化ステップサイズを用いてエンコーダの量子化ステップサイズを決定し再符号化する装置が提案されている。

#### 【0016】

さらに、例えば特開平10-336672号公報には、符号化された画像データを再度他の符号化方式にて符号化する際に、動きベクトル検出精度を劣化させることなく、処理量を削除する符号化方式変換装置において、符号化された画像データを復号する場合に得られる動きベクトルを蓄積しておき、画像サイズの変換スケールに応じて動きベクトルをスケーリングしたものやフレーム数に応じて動きベクトル量を変換したものを候補として用意し、その中の一つの動きベクトル

ルを用いて再符号化するようにした構成が提案されている。

【0017】

また、例えば特開平 1 1 - 2 8 5 0 0 2 号公報には、動画像が符号化されたビットストリームについて、再エンコードにより得られるビットストリームのビットレートがある所定範囲内におさまるように量子化制御を行うようにした動画像符号化装置が提案されている。

【0018】

また、符号化レート変換装置の一例として、例えば特開平 8 - 2 5 1 5 8 7 号公報には、トランス符号化よりも簡単な手段を用いてトランス符号化と同様な性能を持つ画像符号化データのレート変換装置の構成が提案されている。上記特開平 8 - 2 5 1 5 8 7 号公報に記載された符号化レート変換装置には、逆量子化された符号化データに対して、再量子化を行うことにより、量子化レベルのレート制御を行うようにした構成が記載されている。しかしながら、この従来の画像符号化データのレート変換装置は、受け取ったビットストリームに対して、デコードを行い、得られる符号化パラメータを用いて、再エンコード時の画質を向上させているが、符号化方式の変換を行う際に生じる遅延時間については考慮されていない。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、画像符号化方式変換をオフラインで行う場合には、符号化方式変換で生じる遅延時間は、それほど大きな問題ではない。

【0020】

しかしながら、リアルタイム通信に用いられる画像符号化方式変換においては、符号化方式変換で生じる遅延時間がサービス品質の低下を招いてしまう。

【0021】

また、従来の符号化レート変換装置は、量子化ステップの決定方法について述べているが遅延時間について考慮されていない。

【0022】

そして、上記した従来の装置は下記記載の問題点を有している。



【 0 0 2 3 】

第 1 の問題点として、上記した特開平 7 - 1 0 7 4 6 1 号公報、特開平 7 - 2 8 8 8 0 4 号公報、特開平 8 - 1 1 1 8 7 0 号公報、特開平 1 0 - 3 3 6 6 7 2 号公報、特開平 1 0 - 3 2 8 3 0 号公報等に記載されている、従来の画像符号化方式変換装置においては、入力されたビットストリームをデコードし、得られる符号化パラメータを用いてエンコードを行うことにより符号化方式の変換を行っているが、符号化方式の変換を行う際に生じる遅延時間について考慮されていないため、著しい伝送遅延や符号化効率の低下を生じる場合がある、ということである。

【 0 0 2 4 】

すなわち、画像符号化方式変換装置が持つ出力バッファで生じるバッファ遅延が考慮されていず、このため、出力バッファのオーバーフローやアンダーフローの問題や出力されるビットストリームのレートについても考慮されていない。その結果、著しい伝送遅延や符号化効率の低下を生じることがある。

【 0 0 2 5 】

第 2 の問題点として、上記特開平 1 1 - 2 8 5 0 0 2 号公報に記載されている画像符号化方式変換装置においては、出力されるビットストリームのビットレートを所定範囲内に収める手段を示しているが、リアルタイムで符号化方式を変換することは考慮されていない、ということである。

【 0 0 2 6 】

すなわち、出力ビットストリームのビットレートについては考慮されているが、出力バッファで発生する遅延などについては考慮されていない。

【 0 0 2 7 】

第 3 の問題点として、従来の画像符号化方式変換装置においては、入力ビットストリームを復号して得られる符号化パラメータの再利用を行っているが、入力ビットストリームからわかる符号量情報の利用について考慮していない、ということである。つまり、入力ビットストリームをデコードした場合に、各フレーム毎の符号量、各 GOB ( G r o u p O f B l o c k ; グループ・オブ・ブロック ) の符号量、各マクロブロックの符号量などがわかるが、これを有効に用い

ることができていない。

【0028】

単純なエンコーダであれば、画像のサンプリング間隔とビットストリームを送出する伝送路の帯域から各フレームの最適な符号量配分を算出することができる。

【0029】

しかしながら、画像符号化方式変換装置の場合、エンコーダに入力される画像は入力ビットストリームをデコードして得られる画像であり、情報量が削られている画像であるため、配分する符号量を増やしていても、それほど画質の向上は期待できず、遅延時間が増大する原因となる。

【0030】

逆に、配分する符号量を減らすと、伝送路帯域を有効に使用できなくなる可能性がある。

【0031】

このため、入力ビットストリームからわかる符号量情報を用いて再エンコードを行うことにより、画質、遅延時間、伝送路帯域などを考慮してレート制御を行う必要がある。

【0032】

したがって本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、符号化パラメータ、入力バッファ、出力バッファ、入力ビットストリームや出力ビットストリームの符号量情報などを用いて遅延時間の増大と画質の劣化を低減するとともに、リアルタイム変換を考慮した画像符号化方式変換、及び、符号化レート変換を行うことができる画像符号化方式変換装置、及び、符号化レート変換装置を提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する本発明に係る画像符号化方式変換装置は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファにて受信し、これを伸長して画像信号を出力する復号部と、前記復号部で復号した画像信号に対し情報量を圧縮して画

像符号を生成し、出力バッファから送信伝送路へ出力する符号化部と、前記符号化部を制御するトランスコーダ制御部から構成される画像符号化方式変換装置であって、前記トランスコーダ制御部は、前記復号部の入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、前記符号化部の出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の圧縮処理における量子化ステップを変更する量子化ステップ制御手段とを備えている。

## 【 0 0 3 4 】

本発明に係る画像符号化方式変換装置においては、前記復号部は可変長復号部を有し、前記トランスコーダ制御部は前記可変長復号部を監視するデコーダ監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段と前記デコーダ監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する。

## 【 0 0 3 5 】

本発明に係る画像符号化方式変換装置においては、前記トランスコーダ制御部が、前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する。

## 【 0 0 3 6 】

本発明に係る画像符号化方式変換装置においては、前記復号部は前記可変長復号部を有し、前記トランスコーダ制御部は前記可変長復号部を監視する前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路の状況を監視する前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路の状況を監視する前記送信伝送路監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化部の量子化ステップを変更する。

## 【 0 0 3 7 】

本発明に係る符号化レート変換装置は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファにて受信し、画像符号の符号化レートを変換した後に出力バッファから送信伝送路へ送信する符号化レート変換部と、前記符号化レート変換部を制御するトランスコーダ制御部から構成される符号化レート変換装置であって、前記トランスコーダ制御部は、前記入力バッファを監視する入力バッファ監視手段と、前記出力バッファを監視する出力バッファ監視手段と、前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の圧縮処理における量子化ステップを変更する量子化ステップ制御手段とを備える。

## 【 0 0 3 8 】

本発明に係る符号化レート変換装置においては、前記符号化レート変換部は可変長復号部を有し、前記トランスコーダ制御部は、前記可変長復号部を監視するデコーダ監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と前記出力バッファ監視手段と前記デコーダ監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する。

## 【 0 0 3 9 】

本発明に係る符号化レート変換装置においては、前記符号化レート変換部は、前記受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する。

## 【 0 0 4 0 】

本発明に係る符号化レート変換装置においては、前記復号部は前記可変長復号部を有し、前記トランスコーダ制御部は前記可変長復号部を監視する前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路の状況を監視する前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路の状況を監視する前記送信伝送路監視手段を備え、前記量子化ステップ制御手段は、前記入力バッファ監視手段と、前記出力バッファ監視手段と、前記デコーダ監視手段と、前記受信伝送路監視手段と、前記送信伝送路監視手段

からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを変更する。

【0041】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について説明する。本発明の第1の実施の形態をなす画像符号化方式変換装置は、図1を参照すると、復号部(1)は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファ(21)にて受信し、これを伸長して画像信号を出力する。符号化部(2)は、復号部(1)で復号された画像信号に対し情報量を圧縮して画像符号を生成し、出力バッファ(40)から送信伝送路へ出力する。トランスコーダ制御部(3)は、復号部(1)の入力バッファ(21)を監視する入力バッファ監視手段(52)と、符号化部(2)の出力バッファ(40)を監視する出力バッファ監視手段(62)を備え、入力バッファ監視手段(52)及び出力バッファ監視手段(62)からの情報に基づき、符号化部(2)の量子化部(33)における量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段(71)を備えている。

【0042】

本発明の第2の実施の形態をなす画像符号化方式変換装置は、図2を参照すると、復号部(1)は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファ(21)にて受信し、可変長復号部(22)で復号して画像信号を出力する。符号化部(2)は、復号部(2)で復号された画像信号に対し情報量を圧縮して画像符号を生成し、出力バッファ(40)から送信伝送路へ出力する。トランスコーダ制御部(3)は、復号部(1)の可変長復号部(22)を監視するデコーダ監視手段(51)と、復号部(1)の入力バッファ(21)を監視する入力バッファ監視手段(52)と、符号化部(3)の出力バッファ(40)を監視する出力バッファ監視手段(62)とを備え、入力バッファ監視手段(52)と出力バッファ監視手段(62)とデコーダ監視手段(51)とからの情報に基づき、符号化部(2)の量子化部(33)における量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段(72)を備えている。

【0043】

本発明の第3の実施の形態をなす画像符号化方式変換装置は、図3を参照する

と、復号部（１）は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファ（２１）にて受信し、可変長復号部（２２）で復号して画像信号を出力する。符号化部（２）は、復号部（１）で復号された画像信号に対し情報量を圧縮して画像符号を生成し、出力バッファ（４０）から送信伝送路へ出力する。トランスコーダ制御部（３）は、復号部（１）の入力バッファ（２１）を監視する入力バッファ監視手段（５２）と、符号化部（２）の出力バッファ（４０）を監視する出力バッファ監視手段（６２）と、受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段（５３）と、送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段（６３）とを備え、入力バッファ監視手段（５２）と出力バッファ監視手段（６２）と受信伝送路監視手段（５３）と送信伝送路監視手段（６３）からの情報に基づき、符号化部（２）の量子化部（３３）における量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段（７３）を備えている。

#### 【００４４】

本発明の第４の実施の形態をなす画像符号化方式変換装置は、図４を参照すると、復号部（１）は、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファ（２１）にて受信し、可変長復号部（２２）で復号して画像信号を出力する。符号化部（２）は、復号部（１）で復号された画像信号に対し情報量を圧縮して画像符号を生成し、出力バッファ（４０）から送信伝送路へ出力する。トランスコーダ制御部（３）は、復号部（１）の可変長復号部（２２）を監視するデコーダ監視手段（５１）と、復号部（１）の入力バッファ（２１）を監視する入力バッファ監視手段（５２）と、符号化部（２）の出力バッファ（４０）を監視する出力バッファ監視手段（６２）と、受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段（５３）と、送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段（６３）と、を備え、デコーダ監視手段（５１）と入力バッファ監視手段（５２）と出力バッファ監視手段（６２）と受信伝送路監視手段（５３）と送信伝送路監視手段（６３）からの情報に基づき、符号化部（２）の量子化部（３３）における量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段（７３）を備えている。

#### 【００４５】

復号器（１）は、受信伝送路からの信号を入力する入力バッファ（２１）と、

入力バッファ部（２１）からの符号化データを復号する可変長復号部（２２）と、可変長復号部（２２）から出力される量子化変換係数を逆量子化する第１の逆量子化部（２３）と、第１の逆量子化部（２３）の出力を入力とする逆離散コサイン変換部（２４）と、逆離散コサイン変換部（２４）の出力を一の入力端から入力する第１の加算部（２５）と、第１の加算部（２５）の出力を入力とする第１のフレームメモリ部（２６）と、可変長復号部（２２）からの符号パラメータと第１のフレームメモリ部（２６）の出力を入力とする第１の動き補償予測部（２７）と、を備えている。符号化器（２）は、第１の加算部（２５）の出力を入力とする第２の加算部（３１）と、第２の加算部（３１）の出力を離散コサイン変換する離散コサイン変換部（３２）と、離散コサイン変換部（３２）の出力を量子化する量子化部（３３）と、量子化部（３３）の出力を符号化する可変長符号化部（３９）と、可変長符号化部（３９）の出力を入力し送信伝送路に出力する出力バッファ（４０）と、量子化部（３３）の出力を逆量子化する逆量子化部（３４）と、逆量子化部（３４）の出力を逆離散コサイン変換する逆離散コサイン変換部（３５）と、逆離散コサイン変換部（３５）の出力を入力とする第３の加算部（３６）と、第３の加算部（３６）の出力を入力とする第２のフレームメモリ（３７）と、第２のフレームメモリ（３７）からの画像信号と第１の動き補償予測部（２７）からの符号化パラメータとを入力とする第２の動き補償予測部（３８）と、を備え、第２の動き補償予測部（３８）からの出力（２０３）は、可変長符号化部（３９）に供給されるとともに、第２の加算部（３１）に入力され、さらに第３の加算部（３６）にスイッチ（４１）を介して供給される。スイッチ（４１）は、Ｉピクチャ（Intra-Picture；フレーム内符号化画像）のときはオフ、Ｐピクチャ（Predictive-Picture；フレーム間順方向予測符号化画像）、Ｂピクチャ（Bidirectionally predictive-Picture；双方向予測符号化画像）のときはオンとされ、第２の加算部（３１）は、Ｉピクチャのときは第１の加算部（２５）の出力から０を差し引いて出力し、Ｐピクチャ、Ｂピクチャのときは、第１の加算部（２５）の出力と第２の動き補償予測部（３８）の出力との差分を出力する。

【００４６】

本発明の第5の実施の形態をなすを含む符号化レート変換装置は、図5を参照すると、情報量圧縮された画像符号を受信伝送路から入力バッファ（21）にて受信し、画像符号の符号化レートを変換した後に出力バッファ（40）から送信伝送路へ送信する符号化レート変換部（4）と、入力バッファ（21）を監視する入力バッファ監視手段（52）と、出力バッファ（40）を監視する出力バッファ監視手段（62）と、入力バッファ監視手段（52）と出力バッファ監視手段（62）からの情報に基づき、符号化レート変換部（4）の量子化部（82）における量子化ステップを可変に制御する量子化ステップ制御手段（71）とを備えたトランスコーダ制御部（3）と、を備える。

## 【0047】

本発明の第6の実施の形態をなすを含む符号化レート変換装置は、図6を参照すると、前記第5の実施の形態の構成に加え、トランスコーダ制御部（3）が、符号化レート変換部（4）の可変長復号部（22）を監視するデコーダ監視手段（51）をさらに備え、量子化ステップ制御手段（72）が、入力バッファ監視手段（52）と出力バッファ監視手段（62）とデコーダ監視手段（51）からの情報に基づき、符号化レート変換部（4）の量子化ステップを可変に制御する。

## 【0048】

本発明の第7の実施の形態をなすを含む符号化レート変換装置は、図7を参照すると、前記第5の実施の形態の構成に加え、トランスコーダ制御部（3）が、受信伝送路の状況を監視する受信伝送路監視手段（53）と、送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段（63）と、を備え、量子化ステップ制御手段（73）が、入力バッファ監視手段（52）と出力バッファ監視手段（62）と、受信伝送路監視手段（53）と送信伝送路監視手段（63）からの情報に基づき符号化レート変換部（4）の量子化ステップを可変に制御する。

## 【0049】

本発明の第7の実施の形態をなすを含む符号化レート変換装置は、図8を参照すると、前記第5の実施の形態の構成に加え、トランスコーダ制御部（3）が、可変長復号部を監視するデコーダ監視手段（51）と、受信伝送路の状況を監視



する受信伝送路監視手段（５３）と、送信伝送路の状況を監視する送信伝送路監視手段（６３）と、を備え、量子化ステップ制御手段（７４）が、入力バッファ監視手段（５２）と出力バッファ監視手段（６２）とデコーダ監視手段（５１）と受信伝送路監視手段（５３）と送信伝送路監視手段（６３）からの情報に基づき、前記符号化レート変換部の量子化ステップを可変に制御する。

#### 【００５０】

本発明の実施の形態において、符号化レート変換部（４）は、受信伝送路からの信号を入力する入力バッファ（２１）と、入力バッファ（２１）からの符号化データを復号する可変長復号部（２２）と、可変長復号部（２２）から出力される量子化変換係数を逆量子化する第１の逆量子化部（２３）と、第１の逆量子化部（２３）の出力を一の入力端に入力する第１の加算部（８１）と、第１の加算部（８１）の出力を量子化する量子化部（８２）と、量子化部（８２）の出力を符号化して出力する可変長符号化部（８３）と、可変長符号化部（８３）からの符号化信号出力を入力とし送信伝送路に出力する出力バッファ（４０）と、量子化部（８２）と出力を逆量子化する第２の逆量子化部（８４）と、第２の逆量子化部（８４）の出力から第１の減算部（８１）の出力を差し引く第２の加算部（８５）と、第２の加算部（８５）の出力を入力とする逆離散コサイン変換部（８６）と、逆離散コサイン変換部（８６）の出力を入力して蓄積するフレームメモリ部（８７）と、可変長復号部（２２）から出力される現画像と前記フレームメモリ部（８７）からの１フレーム前の画像との差分をとる差分計算部（８８）と、差分計算部（８８）の出力を離散コサイン変換する離散コサイン変換部（８９）と、を備え、第１の加算部（８１）は、第１の逆量子化部（２３）の出力から離散コサイン変換部（８９）の出力を差し引いた値を出力し、可変長復号部（２２）から出力される符号化パラメータが可変長符号化部（８３）に入力される構成とされ、トランスコーダ制御部（３）の量子化ステップ制御手段は、量子化部（８２）の量子化ステップを可変に制御する。

#### 【００５１】

##### 【実施例】

本発明の実施例について以下に説明する。図１は、本発明の第１の実施例の構

成を示す図である。図 1 を参照すると、本発明の第 1 の実施例は、復号部 1 と、符号化部 2 と、トランスコーダ制御部 3 と、を備えている。復号部 1 は、入力バッファ部 2 1 と、可変長復号 (VLD) 部 2 2 と、逆量子化 (IQ) 部 2 3 と、逆離散コサイン変換 (IDCT) 部 2 4 と、加算部 2 5 と、フレームメモリ部 2 6 と、動き補償予測部 2 7 とを備えている。

【0052】

符号化部 2 は、加算部 3 1 と、DCT (離散コサイン変換) 部 3 2 と、量子化 (Q) 部 3 3 と、逆量子化 (IQ) 部 3 4 と、逆離散コサイン変換 (IDCT) 部 3 5 と、加算部 3 6 と、フレームメモリ部 3 7 と、動き補償予測部 3 8 と、可変長符号化 (VLC) 部 3 9 と、出力バッファ 4 0 と、を備えている。

【0053】

トランスコーダ制御部 3 は、入力バッファ監視手段 5 2 と、出力バッファ監視手段 6 2 と、量子化ステップ制御手段 7 1 とを備えている。

【0054】

復号部 1 と符号化部 2 は、既存の符号化方式の H. 261 や H. 263 あるいは MPEG 1、2、4 などに従い復号、符号化する。

【0055】

図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施例の動作について詳細に説明する。まず、復号部 1 の動作について説明をする。

【0056】

入力バッファ部 2 1 は、外部伝送路から入力されたビットストリームを蓄積し、蓄積したビットストリームを VLD 部 2 2 に出力する。また、入力バッファ監視手段 5 2 に入力バッファ蓄積情報 101 を出力する。

【0057】

VLD 部 2 2 は、入力バッファ部 2 1 から出力されたビットストリームに対して可変長復号、ランレングス復号などのエントロピ復号処理を行い、復号された量子化変換係数を IQ 部 2 3 に出力する。また、動きベクトルや予測モードなどの符号化パラメータ 201 を動き補償予測部 2 7 に出力する。

【0058】

I Q部 2 3 は、V L D部 2 2 から出力された量子化変換係数に対して逆量子化の演算を行い、逆量子化された変換係数を I D C T部 2 4 に出力する。

【0 0 5 9】

I D C T部 2 4 は、I Q部 2 3 から出力された変換係数に対して、逆離散コサイン変換の行列演算を行い、変換された画像信号を加算部 2 5 に出力する。

【0 0 6 0】

加算部 2 5 は、I D C T部 2 4 と、後述する動き補償予測部 2 7 から出力される画像信号とを加算して、フレームメモリ部 2 6 と、符号化部 2 の加算部 3 1 に出力する。

【0 0 6 1】

フレームメモリ部 2 6 は、加算部 2 5 から出力される画像信号を保存する。

【0 0 6 2】

動き補償予測部 2 7 は、V L D部 2 2 から出力される符号化パラメータ 2 0 1 とフレームメモリ部 2 6 に保存されている画像信号を用いて動き補償予測を行い、得られる画像信号を加算部 2 5 に出力する。

【0 0 6 3】

また、符号化パラメータ 2 0 2 を符号化部 2 の動き補償予測部 3 8 に出力する。

【0 0 6 4】

次に、符号化部 2 の動作について説明をする。

【0 0 6 5】

加算部 3 1 は、画像が P ピクチャ、B ピクチャの時には、加算部 2 5 から出力された画像信号と、動き補償予測部 3 8 から出力される予測信号を加算した画像信号、I ピクチャの時には加算部 2 5 から出力された画像信号をそのままの信号をそれぞれ出力する。

【0 0 6 6】

D C T部 3 2 は、入力された画像信号に対して離散コサイン変換の行列演算を行い、その変換係数を Q 部 3 3 に出力する。

【0 0 6 7】

量子化部 3 3 は、D C T 部 3 2 から出力される変換係数に対して量子化演算を行い、得られる量子化変換係数を V L C 部 3 9 と I Q 部 3 4 に出力する。

【 0 0 6 8 】

ここで、量子化の特性は、量子化ステップ制御手段 7 1 からの出力である量子化ステップ情報 1 0 3 により決定される。

【 0 0 6 9 】

I Q 部 3 4 は、Q 部 3 3 から出力される量子化変換係数に対して逆量子化演算を行い、得られる変換係数を I D C T 部 3 5 に出力する。

【 0 0 7 0 】

I D C T 部 3 5 は、I Q 部 3 4 から出力される変換係数に対して逆離散コサイン変換の行列演算を行い、P、B ピクチャの時には予測誤差信号、I ピクチャの時には符号化画像信号に相当する画像信号を加算部 3 6 に出力する。

【 0 0 7 1 】

加算部 3 6 は、I D C T 部 3 5 から出力される画像信号に対して P、B ピクチャの時には予測誤差信号を加算した信号、I ピクチャの時にはそのままの信号をフレームメモリ部 3 7 に出力する。

【 0 0 7 2 】

フレームメモリ部 3 7 は、加算部 3 6 から出力される画像信号を保存する。

【 0 0 7 3 】

動き補償予測部 3 8 は、動き補償予測部 2 7 から出力される符号化パラメータ 2 0 2 とフレームメモリ部 3 7 に保存されている画像信号とを用いて、動き検出と動き補償予測とを行い、動き補償予測画像信号を生成し、その画像信号を加算部 3 1 と加算部 3 6 に出力する。また、符号化パラメータ 2 0 3 を V L C 部 3 9 に出力する。

【 0 0 7 4 】

V L C 部 3 9 は、Q 部 3 3 から出力される量子化変換係数と動き補償予測部 3 8 から出力される符号化パラメータ 2 0 3 に対して可変長符号化、ランレングス符号化などのエントロピ符号化処理を行い、得られる符号化信号を出力バッファ部 4 0 に出力する。

【 0 0 7 5 】

出力バッファ部 4 0 は、V L C 部 3 9 から出力される符号化信号を蓄積し、符号化信号を装置外に送出する。

【 0 0 7 6 】

次に、トランスコーダ制御部 3 の動作について説明をする。

【 0 0 7 7 】

入力バッファ監視手段 5 2 は、復号部 1 の入力バッファ 2 1 の入力バッファ蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 1 に入力バッファ情報 1 0 7 を出力する。

【 0 0 7 8 】

出力バッファ監視手段 6 2 は、符号化部 2 の出力バッファ 4 0 の出力バッファ蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 1 に出力バッファ情報 1 0 9 を出力する。

【 0 0 7 9 】

トランスコーダ制御部 3 の量子化ステップ制御手段 7 1 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 とに基づいて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定し、符号化部 3 3 の Q 部に渡す。

【 0 0 8 0 】

量子化ステップ制御手段 7 1 は、出力バッファ情報 1 0 9 を監視しており、出力バッファ 4 0 でオーバーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を低減させて、出力バッファ 4 0 がオーバーフローすることを防止する。

【 0 0 8 1 】

また、出力バッファ 4 0 でアンダーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を増加させ、出力バッファ 4 0 がアンダーフローすることを防止する。これにより、出力バッファ 4 0 が破綻することを回避している。

【 0 0 8 2 】

量子化ステップ制御手段 7 1 は、出力バッファ 4 0 の目標蓄積量を設定し、実

際の蓄積量である出力バッファ情報 1 0 9 と目標蓄積量の大小関係より量子化ステップ情報 1 0 3 を決定するようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

実際の蓄積量の方が目標蓄積量より多い場合には、符号化部 2 で発生する符号量を低減させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。即ち、量子化ステップが大きくなるように調整する。

【 0 0 8 4 】

逆に、蓄積量の方が目標蓄積量より少ない場合には、符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。即ち、量子化ステップが小さくなるように調整する。

【 0 0 8 5 】

目標値は固定値ではなく、可変に設定可能に構成してもよい。また、目標値の上限値と下限値を設定し、目標値をある範囲の中に設定するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

量子化ステップ制御手段 7 1 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 より、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の符号量をそれぞれ算出することができる。

【 0 0 8 7 】

画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前と変換後の符号量について考えると、もし、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より多い場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域を無駄にってしまう。逆に、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より少ない場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域では送りきれず、出力バッファでの遅延が生じてしまう。

【 0 0 8 8 】

すなわち、変換前の符号量と変換後の符号量が一致することが、伝送路帯域の有効利用と遅延時間を低減することになる。ただし、これは、入力ビットストリームが通る伝送路の帯域と、出力ビットストリームが通る伝送路の帯域が同じ場合である。

【 0 0 8 9 】

帯域が異なる場合は、変換後の符号量が変換前の符号量に入力伝送路帯域と出力伝送路帯域の比 $R$ をかけたものと一致するのが望ましい。

## 【0090】

このように、量子化ステップ制御手段71は、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前の符号量と変換後の符号量の差分に応じて量子化ステップを決定することにより、伝送路帯域の有効利用と遅延時間の低減を実現できる。

## 【0091】

例えば、変換前の符号量が変換後の符号量より多い場合には、次の処理で符号化部2で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報103を変更する。

## 【0092】

逆に、変換前の符号量が変換後の符号量より少ない場合には、次の処理で符号化部2で発生する符号量を減少させるように、量子化ステップ情報103を変更する。

## 【0093】

これにより、画像符号化方式を変換する際の処理単位毎の量子化ステップを決定することができる。

## 【0094】

また、量子化ステップの変更方法として、従来の画像符号化方式であるH. 261、H. 263、MPEG1、2、4などの量子化ステップ変更方式を用いることもできる。

## 【0095】

本発明の第2の実施例について説明する。図2は、本発明の第2の実施例の構成を示す図である。図2を参照すると、本発明の第2の実施例は、前記第1の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部3が、可変長復号部22を監視するデコーダ監視手段51を備え、量子化ステップ制御手段72は、入力バッファ監視手段52、入力バッファ監視手段62、デコーダ監視手段51から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定している。

## 【0096】

すなわち、図 2 を参照すると、入力バッファ部 2 1 と、V L D 部 2 2 と、I Q 部 2 3 と、I D C T 部 2 4 と、加算部 2 5 と、フレームメモリ部 2 6 と、動き補償予測部 2 7 から構成されている復号部 1 と、加算部 3 1 と、D C T 部 3 2 と、Q 部 3 3 と、I Q 部 3 4 と、I D C T 部 3 5 と、加算部 3 6 と、フレームメモリ部 3 7 と、動き補償予測部 3 8 と、V L C 部 3 9 と、出力バッファ 4 0 から構成されている符号化部 2 と、デコーダ監視手段 5 1 と、入力バッファ監視手段 5 2 と、出力バッファ監視手段 6 2、量子化ステップ制御手段 7 2 とから構成されるトランスコーダ制御部 3 とを含む。

【 0 0 9 7 】

図 2 を参照して、本発明の第 2 の実施例の動作について詳細に説明する。

【 0 0 9 8 】

復号部 1 の動作は、前記第 1 の実施例の動作に加えて、V L D 部 2 2 が、符号化パラメータ 1 0 2 をトランスコーダ制御部 3 のデコーダ監視手段 5 1 に出力する。符号化部 2 の動作は、前記第 1 の実施例と同様である。

【 0 0 9 9 】

次に、トランスコーダ制御部 3 の動作について説明をする。

【 0 1 0 0 】

デコーダ監視手段 5 1 は、復号部 1 の V L D 部 2 2 を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 2 に符号化パラメータ 1 0 8 を出力する。

【 0 1 0 1 】

入力バッファ監視手段 5 2 は、復号部 1 の入力バッファ 2 1 の入力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 2 に入力バッファ情報 1 0 7 を出力する。

【 0 1 0 2 】

出力バッファ監視手段 6 2 は、符号化部 2 の出力バッファ 4 0 の出力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 2 に出力バッファ情報 1 0 9 を出力する。

【 0 1 0 3 】

トランスコーダ制御部 3 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0



9に基づいて量子化ステップ情報103を決定し、符号化部33のQ部に渡す。

【0104】

また符号化パラメータ108も参照して、量子化ステップ情報103を決定することもできる。

【0105】

量子化ステップ制御手段72は、出力バッファ情報109を監視しており、出力バッファ40でオーバーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報103を変更し、符号化部2で発生する符号量を低減させて出力バッファ40がオーバーフローすることを防止する。

【0106】

また、出力バッファ40でアンダーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報103を変更し、符号化部2で発生する符号量を増加させて出力バッファ40がアンダーフローすることを防止する。これにより出力バッファ40が破綻するのを防止する。

【0107】

量子化ステップ制御手段72は、出力バッファ40の目標蓄積量を設定し、実際の蓄積量である出力バッファ情報109と目標蓄積量の大小関係より量子化ステップ情報103を決定するようにしてもよい。

【0108】

実際の蓄積量の方が目標蓄積量より多い場合には、符号化部2で発生する符号量を低減させるように量子化ステップ情報103を変更する。即ち、量子化ステップが大きくなるように調整する。

【0109】

逆に、蓄積量の方が目標蓄積量より少ない場合には、符号化部2で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報103を変更する。即ち、量子化ステップが小さくなるように調整する。

【0110】

目標値は固定値ではなく、可変に設定する構成としてもよい。また、目標値の上限値と下限値を設定し、目標値をある範囲の中に設定するようにしてもよい。

## 【0 1 1 1】

量子化ステップ制御手段 7 2 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 に基づき、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の符号量をそれぞれ算出する。

## 【0 1 1 2】

画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前と、変換後の符号量について考えると、もし、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より多い場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域を無駄にしてしまう。逆に、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より少ない場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域では送りきれず出力バッファでの遅延が生じてしまう。

## 【0 1 1 3】

つまり、変換前の符号量と変換後の符号量が一致することが伝送路帯域の有効利用と遅延時間を低減することになる。ただし、これは入力ビットストリームが通る伝送路と出力ビットストリームが通る伝送路の帯域が同じ場合である。

## 【0 1 1 4】

帯域が異なる場合は、変換後の符号量が変換前の符号量に入力伝送路帯域と出力伝送路帯域の比  $R$  をかけたものと一致するのが望ましい。

## 【0 1 1 5】

トランスコーダ制御部 7 2 は、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前の符号量と変換後の符号量の差分に応じて量子化ステップを決定することにより伝送路帯域の有効利用と、遅延時間の低減を実現できる。

## 【0 1 1 6】

例えば、変換前の符号量が変換後の符号量より多い場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。逆に、変換前の符号量が変換後の符号量より少ない場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を減少させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。これにより、画像符号化方式を変換する際の処理単位毎の量子化ステップを決定することができる。

## 【0 1 1 7】

本発明の第 2 の実施例においては、量子化ステップ決定の際にデコーダ監視手段から出力される符号化パラメータ 1 0 8 を用いて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定する。これは、画像符号化方式変換後の画質を考えると、符号化部 2 で量子化を行う場合、復号部 1 で得られる量子化ステップを用いて符号化を行うことにより、変換前の画像の特性と変換後の画像の特性を同じようにすることができるからである。

## 【 0 1 1 8 】

また、デコード時に用いる量子化ステップと、エンコード時に用いられる量子化ステップが大きく異なると、画像の歪みの原因となる。

## 【 0 1 1 9 】

デコーダ監視手段 5 1 から出力される符号化パラメータ 1 0 8 を用いて、量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することにより、画質を向上させることができる。デコーダ監視手段 5 1 から出力される量子化ステップを初期値とし、出力バッファ 4 0、変換前発生符号量、変換後発生符号量などに応じて微調整することにより制御を行うことができる。

## 【 0 1 2 0 】

また、量子化ステップの変更方法として、従来の画像符号化方式である H. 2 6 1、H. 2 6 3、M P E G 1、2、4 などの量子化ステップ変更方式を用いることもできる。

## 【 0 1 2 1 】

次に本発明の第 3 の実施例について説明する。図 3 は、本発明の第 3 の実施例の構成を示す図である。図 3 を参照すると、本発明の第 3 の実施例は、前記第 1 の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部 3 が、受信伝送路を監視する受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路を監視する送信伝送路監視手段 6 3、を備え、量子化ステップ制御手段 7 3 は、入力バッファ監視手段 5 2、入力バッファ監視手段 6 2、受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路監視手段 6 3 から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定している。

## 【 0 1 2 2 】

図 3 を参照すると、本発明の第 3 の実施例は、入力バッファ部 2 1 と、V L D

部 2 2 と、I Q 部 2 3 と、I D C T 部 2 4 と、加算部 2 5 と、フレームメモリ部 2 6 と、動き補償予測部 2 7 から構成されている復号部 1 と、加算部 3 1 と、D C T 部 3 2 と、Q 部 3 3 と、I Q 部 3 4 と、I D C T 部 3 5 と、加算部 3 6 と、フレームメモリ部 3 7 と、動き補償予測部 3 8 と、V L C 部 3 9 と、出力バッファ 4 0 から構成されている符号化部 2 と、入力バッファ監視手段 5 2 と、受信伝送路監視手段 5 3 と、出力バッファ監視手段 6 2 と、送信伝送路監視手段 6 3 と、量子化ステップ制御手段 7 3 とから構成されるトランスコーダ制御部 3 とを含む。

## 【 0 1 2 3 】

図 3 を参照して、本発明第 3 の実施例の動作について詳細に説明する。

## 【 0 1 2 4 】

復号部 1、符号化部 2 の動作は、前記第 1 の実施例の動作と同様であるため、説明を省略する。

トランスコーダ制御部 3 の動作について説明をする。

## 【 0 1 2 5 】

受信伝送路監視手段 5 3 は、入力ビットストリームが送られている伝送路の状態を監視し、量子化ステップ制御手段 7 3 に受信伝送路情報 1 1 1 を出力する。

## 【 0 1 2 6 】

送信伝送路監視手段 6 3 は、出力ビットストリームが送られる伝送路の状態を監視し、量子化ステップ制御手段 7 3 に送信伝送路情報 1 1 2 を出力する。

## 【 0 1 2 7 】

入力バッファ監視手段 5 2 は、復号部 1 の入力バッファ 2 1 の入力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 3 に入力バッファ情報 1 0 7 を出力する。

## 【 0 1 2 8 】

出力バッファ監視手段 6 2 は、符号化部 2 の出力バッファ 4 0 の出力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 3 に出力バッファ情報 1 0 9 を出力する。

## 【 0 1 2 9 】

トランスコーダ制御部 3 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 に基づいて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定し、符号化部 3 3 の Q 部に渡す。

【 0 1 3 0 】

また、受信伝送路情報 1 1 1 と送信伝送路情報 1 1 2 を参照して、量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することもできる。

【 0 1 3 1 】

量子化ステップ制御手段 7 3 は、出力バッファ情報 1 0 9 を監視しており、出力バッファ 4 0 でオーバーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を低減させて出力バッファ 4 0 がオーバーフローすることを防止する。

【 0 1 3 2 】

また、出力バッファ 4 0 でアンダーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を増加させて出力バッファ 4 0 がアンダーフローすることを防止する。

【 0 1 3 3 】

これにより出力バッファ 4 0 が破綻するのを防止する。

【 0 1 3 4 】

量子化ステップ制御手段 7 3 は、出力バッファ 4 0 の目標蓄積量を設定し、実際の蓄積量である出力バッファ情報 1 0 9 と目標蓄積量の大小関係より量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することも可能である。

【 0 1 3 5 】

実際の蓄積量の方が目標蓄積量より多い場合には、符号化部 2 で発生する符号量を低減させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【 0 1 3 6 】

即ち、量子化ステップが大きくなるように調整する。

【 0 1 3 7 】

逆に、蓄積量の方が目標蓄積量より少ない場合には、符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【 0 1 3 8 】

即ち、量子化ステップが小さくなるように調整する。

【0 1 3 9】

ここで、目標値は固定値ではなく、可変値に設定することもできる。

【0 1 4 0】

また、目標値の上限値と下限値を設定し、目標値をある範囲の中に設定することもできる。

【0 1 4 1】

量子化ステップ制御手段 7 3 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 より、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の符号量をそれぞれ算出することができる。

【0 1 4 2】

画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前と変換後の符号量について考えると、もし、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より多い場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域を無駄にしてしまう。

【0 1 4 3】

逆に、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より少ない場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域では送りきれず出力バッファでの遅延が生じてしまう。

【0 1 4 4】

つまり、変換前の符号量と変換後の符号量が一致することが伝送路帯域の有効利用と遅延時間を低減することになる。

【0 1 4 5】

ただし、これは入力ビットストリームが通る伝送路と出力ビットストリームが通る伝送路の帯域が同じ場合である。

【0 1 4 6】

帯域が異なる場合は、変換後の符号量が変換前の符号量に伝送路帯域と出力伝送路帯域の比  $R$  をかけたものと一致するのが望ましい。

【0 1 4 7】

入力伝送路帯域と出力伝送路帯域の比  $R$  は、受信伝送路情報 1 1 1 と送信伝送

路情報 1 1 2 から算出することができる。

【0 1 4 8】

入力伝送路と出力伝送路が、CBR (C o n s t a n t B i t R a t e ; 固定伝送速度) であれば、R は一定となり、どちらかが VBR (V a r i a b l e B i t R a t e ; 可変伝送速度) であれば、R は可変値となる。

【0 1 4 9】

よって量子化ステップ制御手段 7 3 は、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前の符号量と変換後の符号量の差分に応じて量子化ステップを決定することにより伝送路帯域の有効利用と遅延時間の低減を実現できる。

【0 1 5 0】

例えば、変換前の符号量が変換後の符号量より多い場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 5 1】

逆に、変換前の符号量が変換後の符号量より少ない場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を減少させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 5 2】

これにより画像符号化方式を変換する際の処理単位毎の量子化ステップを決定することができる。

【0 1 5 3】

伝送路が VBR の場合、送信伝送路 1 1 2 によって伝送路の帯域に余裕がある場合には、符号化部 2 で発生する符号量を増加させることにより帯域を有効に利用することができる。

【0 1 5 4】

また、伝送路の帯域に余裕がない場合は、符号化部 2 で発生する符号量を減少させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を決定する。

【0 1 5 5】

また、量子化ステップの変更方法として従来の画像符号化方式である H. 2 6

1、H. 2 6 3、M P E G 1、2、4などの量子化ステップ変更方式を用いることもできる。

## 【0 1 5 6】

次に、本発明の第4の実施例について説明する。図4は、本発明の第4の実施例の構成を示す図である。図4を参照すると、本発明の第4の実施例は、前記第1の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部3が、可変長復号部22を監視するデコーダ監視手段51、受信伝送路を監視する受信伝送路監視手段53、送信伝送路を監視する送信伝送路監視手段63、を備え、量子化ステップ制御手段73は、入力バッファ監視手段52、入力バッファ監視手段62、デコーダ監視手段51、受信伝送路監視手段53、送信伝送路監視手段63から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定している。

## 【0 1 5 7】

すなわち、図4を参照すると、入力バッファ部21と、VLD部22と、IQ部23と、IDCT部24と、加算部25と、フレームメモリ部26と、動き補償予測部27から構成されている復号部1と、加算部31と、DCT部32と、Q部33と、IQ部34と、IDCT部35と、加算部36と、フレームメモリ部37と、動き補償予測部38と、VLC部39と、出力バッファ40から構成されている符号化部2と、デコーダ監視手段51と、入力バッファ監視手段52と、受信伝送路監視手段53と、送信伝送路監視手段63と、出力バッファ監視手段62と、量子化ステップ制御手段74とから構成されるトランスコーダ制御部3を含む。

## 【0 1 5 8】

復号部1の動作は、前記第2の実施例の動作と同様であり、符号化部2の動作は、前記第1の実施例の動作と同様であるため説明を省略する。

## 【0 1 5 9】

次に、トランスコーダ制御部3の動作について説明をする。

## 【0 1 6 0】

受信伝送路監視手段53は、入力ビットストリームが送られている伝送路の状態を監視し、量子化ステップ制御手段74に受信伝送路情報111を出力する。



【0 1 6 1】

送信伝送路監視手段 6 3 は、出力ビットストリームが送られる伝送路の状態を監視し、量子化ステップ制御手段 7 4 に送信伝送路情報 1 1 2 を出力する。

【0 1 6 2】

デコーダ監視手段 5 1 は、復号部 1 の V L D 部 2 2 を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 2 に符号化パラメータ 1 0 8 を出力する。

【0 1 6 3】

入力バッファ監視手段 5 2 は、復号部 1 の入力バッファ 2 1 の入力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 4 に入力バッファ情報 1 0 7 を出力する。

【0 1 6 4】

出力バッファ監視手段 6 2 は、符号化部 2 の出力バッファ 4 0 の出力バッファの蓄積量を監視しており、量子化ステップ制御手段 7 4 に出力バッファ情報 1 0 9 を出力する。

【0 1 6 5】

トランスコーダ制御部 3 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 に基づいて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定し、符号化部 3 3 の Q 部に渡す。

【0 1 6 6】

また、符号化パラメータ 1 0 8、受信伝送路情報 1 1 1、送信伝送路情報 1 1 2 を参照して、量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することもできる。

【0 1 6 7】

量子化ステップ制御手段 7 4 は、出力バッファ情報 1 0 9 を監視しており、出力バッファ 4 0 でオーバーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を低減させて出力バッファ 4 0 がオーバーフローすることを防止する。

【0 1 6 8】

また、出力バッファ 4 0 でアンダーフローが生じるような場合には、量子化ステップ情報 1 0 3 を変更し、符号化部 2 で発生する符号量を増加させて出力バッファ 4 0 がアンダーフローすることを防止する。

【0 1 6 9】

これにより出力バッファ 4 0 が破綻するのを防止する。

【0 1 7 0】

量子化ステップ制御手段 7 4 は、出力バッファ 4 0 の目標蓄積量を設定し、実際の蓄積量である出力バッファ情報 1 0 9 と目標蓄積量の大小関係より量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することも可能である。

【0 1 7 1】

実際の蓄積量の方が目標蓄積量より多い場合には、符号化部 2 で発生する符号量を低減させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 7 2】

逆に、蓄積量の方が目標蓄積量より少ない場合には、符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 7 3】

ここで、目標値は固定値ではなく、可変値に設定することもできる。

【0 1 7 4】

また、目標値の上限値と下限値を設定し、目標値をある範囲の中に設定することもできる。

【0 1 7 5】

量子化ステップ制御手段 7 4 は、入力バッファ情報 1 0 7 と出力バッファ情報 1 0 9 より、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の符号量をそれぞれ算出することができる。

【0 1 7 6】

画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前と変換後の符号量について考えると、もし、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より多い場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域を無駄にってしまう。

【0 1 7 7】

逆に、変換前の符号量のほうが変換後の符号量より少ない場合には、ビットストリームを送出する伝送路の帯域では送りきれず出力バッファでの遅延が生じてしまう。

【0 1 7 8】

つまり、変換前の符号量と変換後の符号量が一致することが伝送路帯域の有効利用と遅延時間を低減することになる。

【0 1 7 9】

ただし、これは入力ビットストリームが通る伝送路と出力ビットストリームが通る伝送路の帯域が同じ場合である。

【0 1 8 0】

帯域が異なる場合は、変換後の符号量が変換前の符号量に入力伝送路帯域と出力伝送路帯域の比  $R$  をかけたものと一致するのが望ましい。

【0 1 8 1】

入力伝送路帯域と出力伝送路帯域の比  $R$  は、受信伝送路情報 1 1 1 と送信伝送路情報 1 1 2 から算出することができる。

【0 1 8 2】

入力伝送路と出力伝送路が CBR (Constant Bit Rate) であれば、 $R$  は一定となり、どちらかが VBR (Variable Bit Rate) であれば、 $R$  は可変値となる。

【0 1 8 3】

よって量子化ステップ制御手段 7 4 は、画像符号化方式変換を行う際の処理単位毎の変換前の符号量と変換後の符号量の差分に応じて量子化ステップを決定することにより伝送路帯域の有効利用と遅延時間の低減を実現できる。

【0 1 8 4】

例えば、変換前の符号量が変換後の符号量より多い場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を増加させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 8 5】

逆に、変換前の符号量が変換後の符号量より少ない場合は、次の処理で符号化部 2 で発生する符号量を減少させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を変更する。

【0 1 8 6】

これにより画像符号化方式を変換する際の処理単位毎の量子化ステップを決定することができる。

【0 1 8 7】

伝送路がVBRの場合、送信伝送路 1 1 2 によって伝送路の帯域に余裕がある場合には、符号化部 2 で発生する符号量を増加させることにより帯域を有効に利用することができる。

【0 1 8 8】

また、伝送路の帯域に余裕がない場合は、符号化部 2 で発生する符号量を減少させるように量子化ステップ情報 1 0 3 を決定する。

【0 1 8 9】

これらの量子化ステップ決定の際にデコーダ監視手段から出力される符号化パラメータ 1 0 8 を用いて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することもできる。

【0 1 9 0】

これは、画像符号化方式変換後の画質を考えると符号化部 2 で量子化を行う場合、復号部 1 で得られる量子化ステップを用いて符号化を行うことにより変換前の画像の特性と変換後の画像の特性を同じようにすることができるからである。

【0 1 9 1】

また、デコード時に用いる量子化ステップとエンコード時に用いられる量子化ステップが大きく異なると画像の歪みの原因となる。

【0 1 9 2】

よって、デコーダ監視手段から出力される符号化パラメータ 1 0 8 を用いて量子化ステップ情報 1 0 3 を決定することにより画質を向上させることができる。

【0 1 9 3】

つまり、デコーダ監視手段から出力される量子化ステップを初期値とし、出力バッファ、変換前発生符号量、変換後発生符号量などに応じて微調整することにより制御を行うことができる。

【0 1 9 4】

また、量子化ステップの変更方法として従来の画像符号化方式である H. 2 6 1、H. 2 6 3、MPEG 1、2、4 などの量子化ステップ変更方式を用いるこ

ともできる。

【 0 1 9 5 】

図 9 は、本発明の第 4 の実施例において、量子化ステップ制御手段 7 4 の動作の一例を示す流れ図である。

【 0 1 9 6 】

ステップ A 1 では、デコーダ動作情報 1 0 2 より量子化ステップを仮決定を行う。

【 0 1 9 7 】

ステップ A 2 では、入力バッファ情報 1 0 7 より、符号化方式変換の処理単位の変換前符号量より目標発生符号量を設定する。

【 0 1 9 8 】

ステップ A 3 では、出力バッファ情報 1 0 9 より、出力バッファの蓄積量が目標範囲内であるか否か判定し、出力バッファの蓄積量が目標内であれば、ステップ A 4 に進む。

【 0 1 9 9 】

ステップ A 3 で、出力バッファの蓄積量が目標範囲外であれば、蓄積量に応じてステップ B 1 ～ B 4 に進む。

【 0 2 0 0 】

ステップ A 4 では、目標符号量に応じて量子化ステップ Q を変更する。

【 0 2 0 1 】

ここで、量子化ステップ情報 1 0 3 を符号化部 2 の Q 部 3 3 に出力する。

【 0 2 0 2 】

ステップ A 5 では、符号化部 2 で先ほどの量子化ステップ情報 1 0 3 を用いて実際に符号化を行う。

【 0 2 0 3 】

ステップ A 6 では、実際に発生した符号量を出力バッファ監視手段 1 0 9 より求め、目標発生符号量を更新する。

【 0 2 0 4 】

ステップ A 7 では、終了条件を満たしていなければステップ A 1 に戻る。

## 【0205】

ステップA3で、出力バッファの蓄積量が目標範囲外の場合は、出力バッファの蓄積量に応じて、ステップB1（オーバーフロー）、ステップB2（目標値より大）、ステップB3（目標値より小）、ステップB4（アンダフロー）に分岐し、ステップB1、B2では、ステップC1に進み量子化ステップQを増加し、ステップB3、B4では、ステップC2に進み量子化ステップQを減少した後、ステップA5に進む。

## 【0206】

次に、本発明の第5の実施例について説明する。図5は、本発明の第5の実施例をなす符号化レート変換装置の構成を示す図である。

## 【0207】

図5を参照すると、本発明の第5の実施例は、入力バッファ部21と、可変長復号（VLD）部22と、逆量子化（IQ）部23と、加算部81と、量子化（Q）部82と、可変長符号化（VLC）部83と、逆量子化（IQ）部84と、加算部85と、逆離散コサイン変換（IDCT）部86と、フレームメモリ部87と、差分計算部88と、離散コサイン変換（DCT）部89から構成されている符号化レート変換部4と、入力バッファ監視手段52と、出力バッファ監視手段62と、量子化ステップ制御手段71とから構成されるトランスコーダ制御部3を含む。

## 【0208】

図5を参照して、本発明の第5の実施例をなす符号化レート変換装置の動作について詳細に説明する。

## 【0209】

まず、符号化レート変換部4の動作について説明をする。

## 【0210】

入力バッファ部21は、外部から入力されたビットストリームを蓄積し、蓄積したビットストリームをVLD部22に出力する。

## 【0211】

また、入力バッファ監視手段52に入力バッファ蓄積情報101を出力する。

【 0 2 1 2 】

V L D 部 2 2 は、入力バッファ部 2 1 から出力されたビットストリームに対して可変長復号、ランレングス復号などのエントロピ復号処理を行い、復号された量子化変換係数を I Q 部 2 3 に出力する。

【 0 2 1 3 】

また、動きベクトルや予測モードなどの符号化パラメータ 2 0 1 を差分計算部 8 8 と V L C 部 8 3 に出力する。

【 0 2 1 4 】

I Q 部 2 3 は、V L D 部 2 2 から出力された量子化変換係数に対して逆量子化の演算を行い、逆量子化された変換係数を出力する。

【 0 2 1 5 】

I D C T 部 2 4 は、I Q 部 2 3 から出力された変換係数に対して逆離散コサイン変換の行列演算を行い、変換された画像信号を加算部 8 1 に出力する。

【 0 2 1 6 】

加算部 8 1 は、I D C T 部 2 4 から出力された信号と D C T 部 8 9 の出力（の負値）を加算し、Q 部 8 2 と加算部 8 5 に出力する。

【 0 2 1 7 】

Q 部 8 2 は、加算部 8 1 から出力される変換係数に対して量子化演算を行い得られる量子化変換係数を V L C 部 8 3 と I Q 部 8 4 に出力する。

【 0 2 1 8 】

V L C 部 8 3 は、Q 部 8 2 から出力される量子化変換係数と V L D 部 2 2 から出力される符号化パラメータ 2 0 1 に対して可変長符号化、ランレングス符号化などのエントロピ符号化処理を行い、得られる符号化信号を出力バッファ部 4 0 に出力する。

【 0 2 1 9 】

I Q 部 8 4 は、Q 部 8 2 から出力される量子化変換係数に対して逆量子化演算を行い、得られる変換係数を加算部 8 5 に出力する。

【 0 2 2 0 】

加算部 8 5 は、I Q 部 8 4 から出力される変換係数と加算部 8 1 から出力され

る変換係数（の負値）を加算し、IDCT部 8 6 に出力する。

【0 2 2 1】

IDCT部 8 6 は、加算部 8 5 から出力される変換係数に対して逆離散コサイン変換の行列演算を行い、得られる画像信号をフレームメモリ部 8 7 に出力する。

【0 2 2 2】

フレームメモリ部 8 7 は、IDCT部 8 6 から出力される画像信号を蓄積する。

【0 2 2 3】

差分計算部 8 8 では、1 フレーム前の画像と現画像との差分を計算し、DCT部 8 9 に出力する。

【0 2 2 4】

DCT部 8 9 は、差分計算部 8 8 から出力される差分データに対して離散コサイン変換の行列演算を行い、その変換係数を加算部 8 1 に出力する。

【0 2 2 5】

出力バッファ部 4 0 は、VLC部 8 3 から出力される符号化信号を蓄積し、符号化信号を装置外に送出する。

【0 2 2 6】

入力バッファ監視手段 5 2 と、出力バッファ監視手段 6 2 と、量子化ステップ制御手段 7 1 とを備え、量子化ステップ制御手段 7 1 が量子化部 8 2 の量子化ステップを制御するトランスコーダ制御部 3 の動作は、前記第 1 の実施例の動作と同様であるためその説明は省略する。

【0 2 2 7】

次に本発明の第 6 の実施例について説明する。図 6 は、本発明の第 6 の実施例をなす符号化レート変換装置の構成を示す図である。図 6 を参照すると、本発明の第 6 の実施例は、前記第 5 の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部 3 が、可変長復号部 2 2 を監視するデコーダ監視手段 5 1 を備え、量子化ステップ制御手段 7 2 は、入力バッファ監視手段 5 2、出力バッファ監視手段 6 2、デコーダ監視手段 5 1 から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定して



いる。すなわち、本発明の第 6 の実施例は、入力バッファ部 2 1 と、V L D 部 2 2 と、I Q 部 2 3 と、加算部 8 1 と、Q 部 8 2 と、V L C 部 8 3 と、V L C 部 8 3 と、I Q 部 8 4 と、加算部 8 5 と、I D C T 部 8 6 と、フレームメモリ部 8 7 と、差分計算部 8 8 と、D C T 部 8 9 から構成されている符号化レート変換部 4 と、デコーダ監視手段 5 1 と、入力バッファ監視手段 5 2 と、出力バッファ監視手段 6 2、量子化ステップ制御手段 7 2 とから構成されるトランスコーダ制御部 3 とを含む。

#### 【0 2 2 8】

符号化レート変換部 4 の動作は、前記第 5 の実施例の動作に加えて V L D 部 2 2 は符号化パラメータ 1 0 2 をトランスコーダ制御部 3 のデコーダ監視手段 5 1 に出力する。

#### 【0 2 2 9】

トランスコーダ制御部 3 の動作は、前記第 2 の実施例におけるトランスコーダ制御部 3 の動作と同様であるため、その説明は省略する。

#### 【0 2 3 0】

次に本発明の第 7 の実施例について説明する。図 7 は、本発明の第 7 の実施例をなす符号化レート変換装置の構成を示す図である。図 7 を参照すると、本発明の第 7 の実施例は、前記第 5 の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部 3 が、受信伝送路を監視する受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路を監視する送信伝送路監視手段 6 3、を備え、量子化ステップ制御手段 7 3 は、入力バッファ監視手段 5 2、入力バッファ監視手段 6 2、受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路監視手段 6 3 から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定している。すなわち、入力バッファ部 2 1 と、V L D 部 2 2 と、I Q 部 2 3 と、加算部 8 1 と、Q 部 8 2 と、V L C 部 8 3 と、V L C 部 8 3 と、I Q 部 8 4 と、加算部 8 5 と、I D C T 部 8 6 と、フレームメモリ部 8 7 と、差分計算部 8 8 と、D C T 部 8 9 から構成されている符号化レート変換部 4 と、入力バッファ監視手段 5 2 と、受信伝送路監視手段 5 3 と、出力バッファ監視手段 6 2 と、送信伝送路監視手段 6 3 と、量子化ステップ制御手段 7 3 とから構成されるトランスコーダ制御部 3 とを含む。

## 【0 2 3 1】

符号化レート変換部 4 の動作は、前記第 5 の実施例における符号化レート変換部 5 の動作と同様であり、トランスコーダ制御部 3 の動作は、前記第 3 の実施例におけるトランスコーダ制御部 3 の動作と同様であるためその説明は省略する。

## 【0 2 3 2】

次に本発明の第 8 の実施例について説明する。図 8 を参照すると、本発明の第 8 の実施例は、前記第 5 の実施例の構成に加えて、トランスコーダ制御部 3 が、可変長復号部 2 2 を監視するデコーダ監視手段 5 1、受信伝送路を監視する受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路を監視する送信伝送路監視手段 6 3、を備え、量子化ステップ制御手段 7 3 は、入力バッファ監視手段 5 2、入力バッファ監視手段 6 2、デコーダ監視手段 5 1、受信伝送路監視手段 5 3、送信伝送路監視手段 6 3 から出力される情報を用いて、量子化ステップ情報を決定している。すなわち、本発明の第 8 の実施例は、入力バッファ部 2 1 と、VLD 部 2 2 と、I Q 部 2 3 と、加算部 8 1 と、Q 部 8 2 と、VLC 部 8 3 と、VLC 部 8 3 と、I Q 部 8 4 と、加算部 8 5 と、IDCT 部 8 6 と、フレームメモリ部 8 7 と、差分計算部 8 8 と、DCT 部 8 9 から構成されている符号化レート変換部 4 と、入力バッファ監視手段 5 2 と、受信伝送路監視手段 5 3 と、出力バッファ監視手段 6 2 と、送信伝送路監視手段 6 3 と、量子化ステップ制御手段 7 4 とから構成されるトランスコーダ制御部 3 とを含む。

## 【0 2 3 3】

符号化レート変換部 4 の動作は、前述した前記第 6 の実施例における符号化レート変換部 4 の動作と同様であり、トランスコーダ制御部 3 の動作は、前記第 4 の実施例におけるトランスコーダ制御部 3 の動作と同様であるためその説明は省略する。

## 【0 2 3 4】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

## 【0 2 3 5】

本発明の第 1 の効果は、遅延時間を低減することができるため、リアルタイム

通信に適した符号化方式変換、及び、符号化レート変換を行うことができる、ということである。

【0 2 3 6】

第2の効果は、変換前の符号量と変換後の符号量のフィードバックにより量子化を行うことができるため、伝送路帯域を有効に使用し、かつ変換時に生じる遅延時間を低減することができる、ということである。

【0 2 3 7】

第3の効果は、VLD後に得られる符号化パラメータだけでなく、入力バッファ、出力バッファ、符号量などから制御を行うため、柔軟な変換を行うことができる、ということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】

本発明の第2の実施例の構成を示す図である。

【図3】

本発明の第3の実施例の構成を示す図である。

【図4】

本発明の第4の実施例の構成を示す図である。

【図5】

本発明の第5の実施例の構成を示す図である。

【図6】

本発明の第6の実施例の構成を示す図である。

【図7】

本発明の第7の実施例の構成を示す図である。

【図8】

本発明の第8の実施例の構成を示す図である。

【図9】

量子化ステップ決定の一例を示す流れ図である。

【図 1 0】

従来の画像符号化方式変換装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 復号部
- 2 符号化部
- 3 トランスコーダ制御部
- 4 符号化レート変換部
- 5 バッファ
- 6 デコーダ
- 7 エンコーダ
- 8 バッファ
- 2 1 入力バッファ部
- 2 2 V L D 部
- 2 3 I Q 部
- 2 4 I D C T 部
- 2 5 加算部
- 2 6 フレームメモリ部
- 2 7 動き補償予測部
- 3 1 加算部
- 3 2 D C T 部
- 3 3 Q 部
- 3 4 I Q 部
- 3 5 I D C T 部
- 3 6 加算部
- 3 7 フレームメモリ部
- 3 8 動き補償予測部
- 3 9 V L C 部
- 4 0 出力バッファ部
- 5 1 デコーダ監視手段

- 5 2 入力バッファ監視手段
- 5 3 受信伝送路監視手段
- 6 2 出力バッファ監視手段
- 6 3 送信伝送路監視手段
- 7 1 量子化ステップ制御手段
- 7 2 量子化ステップ制御手段
- 7 3 量子化ステップ制御手段
- 7 4 量子化ステップ制御手段
- 8 1 加算部
- 8 2 Q部
- 8 3 VLC部
- 8 4 IQ部
- 8 5 加算部
- 8 6 IDCT部
- 8 7 フレームメモリ部
- 8 8 加算部
- 8 9 DCT部
- 1 0 1 入力バッファ蓄積量情報
- 1 0 2 デコーダ動作情報
- 1 0 3 量子化ステップ情報
- 1 0 5 出力バッファ蓄積量情報
- 1 0 6 受信伝送路情報
- 1 0 7 入力バッファ情報
- 1 0 8 符号化パラメータ
- 1 0 9 出力バッファ情報
- 1 1 1 受信伝送路情報
- 1 1 2 送信伝送路情報
- 1 1 3 送信伝送路情報
- 2 0 1 符号化パラメータ

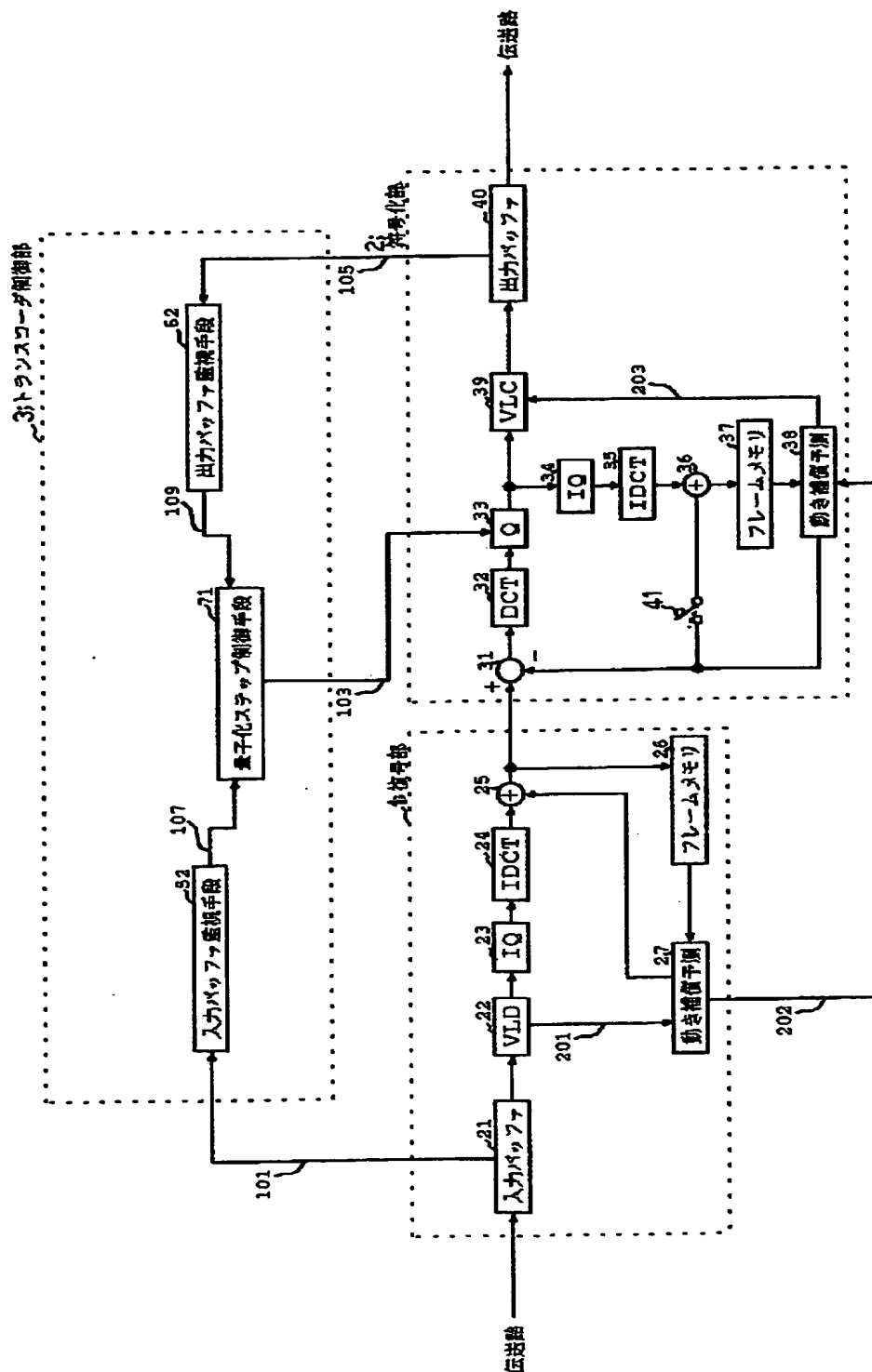
2 0 2 符号化パラメータ

2 0 3 符号化パラメータ

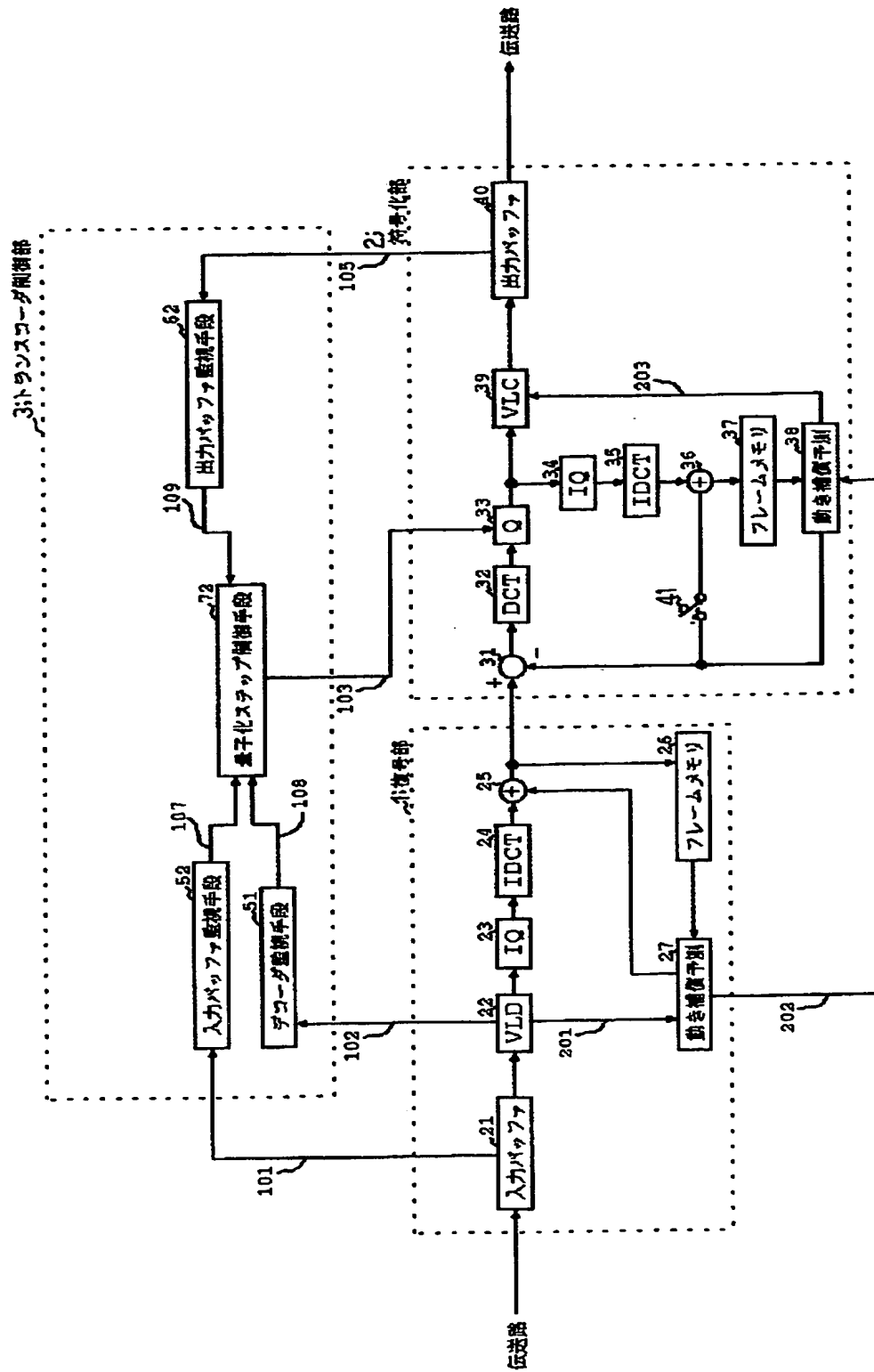
【書類名】

図面

【図 1】

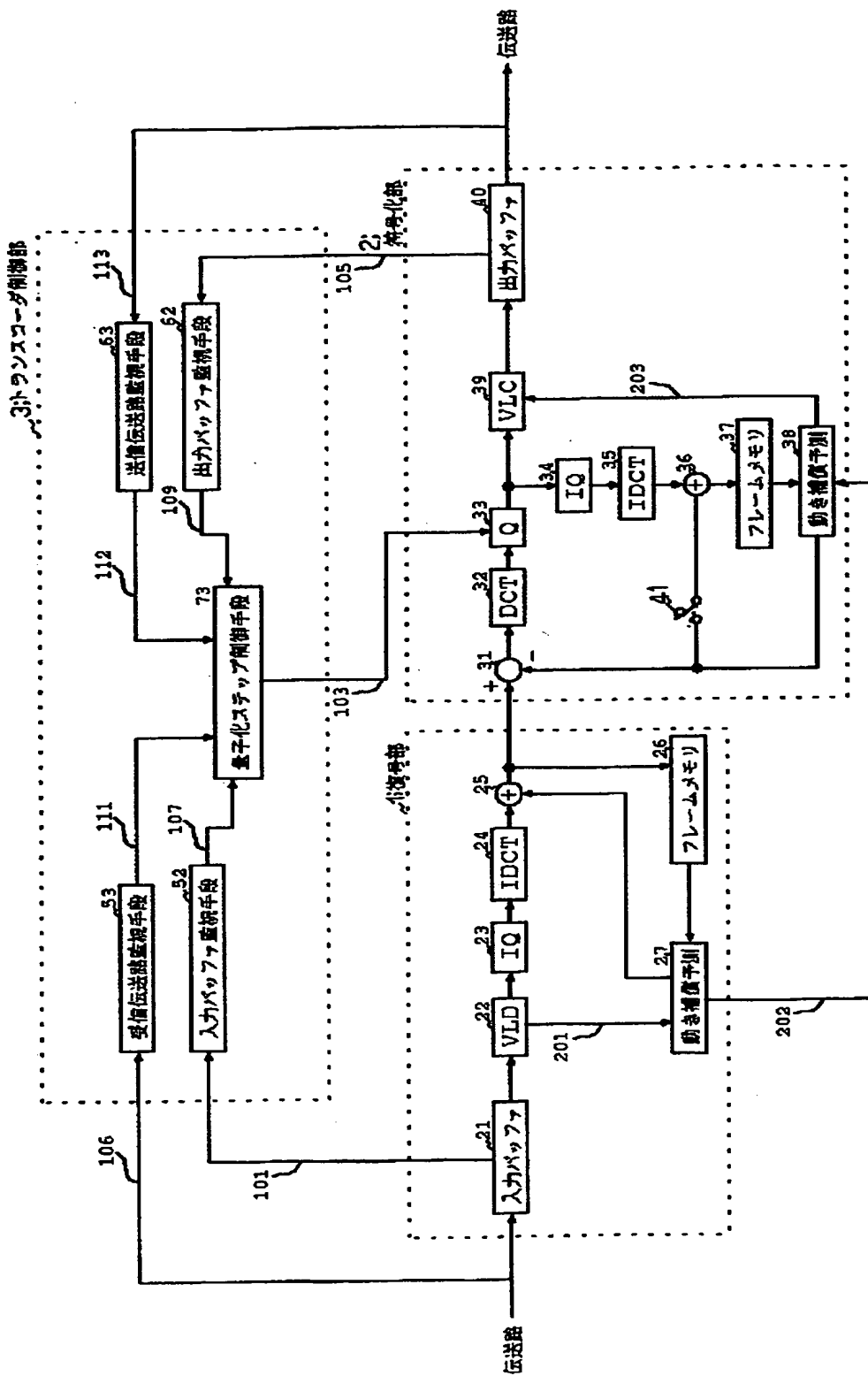


【図 2】

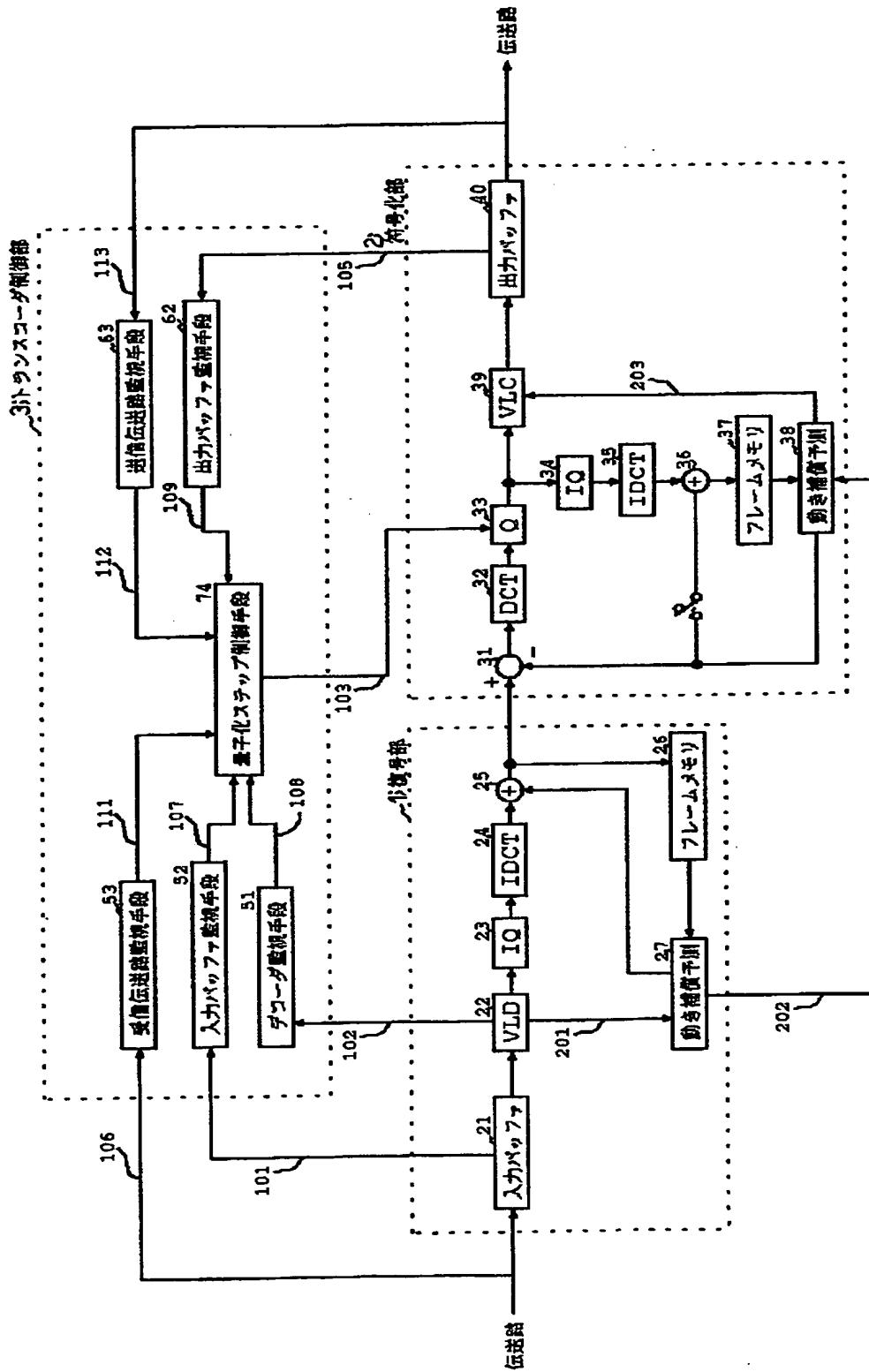




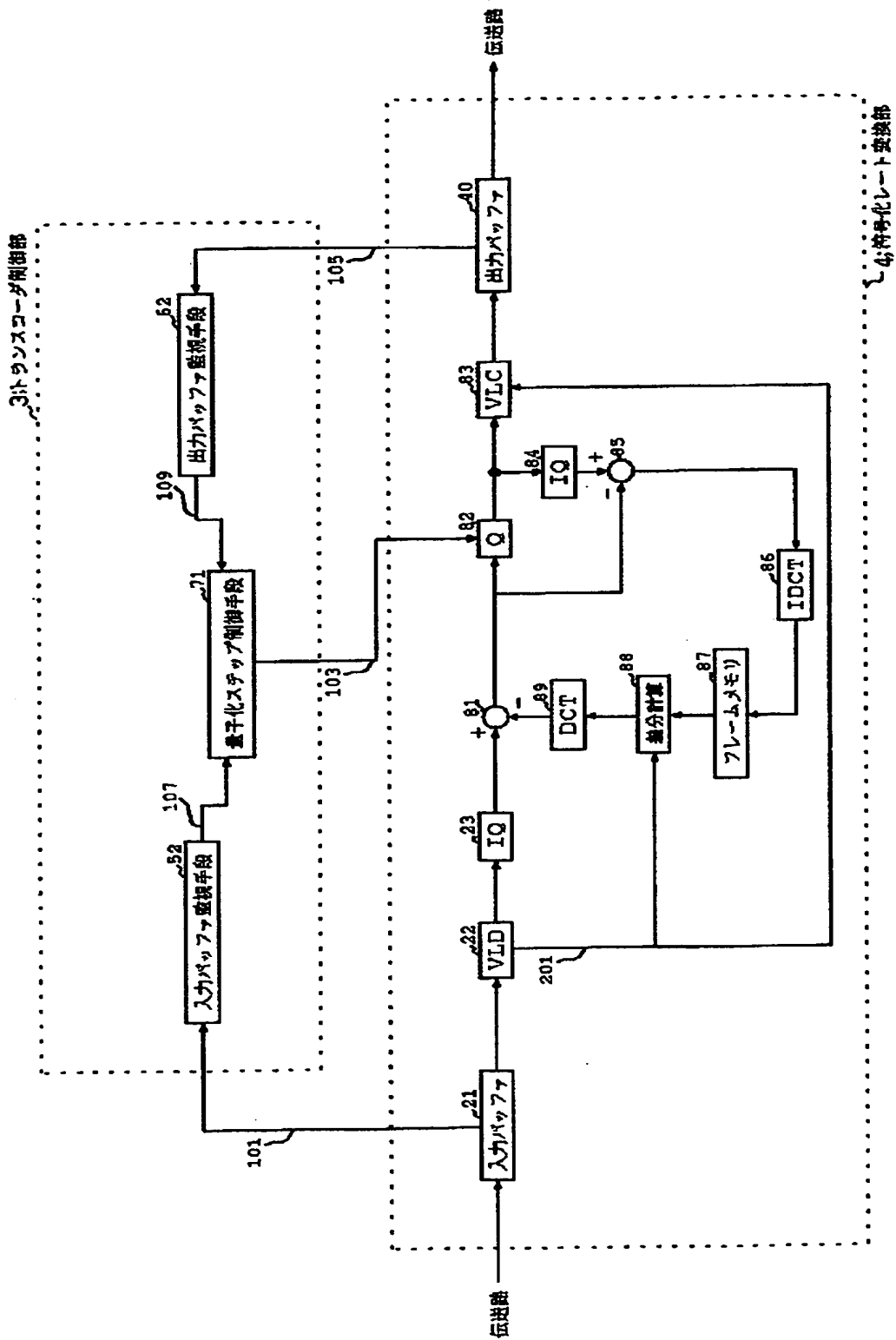
【図 3】



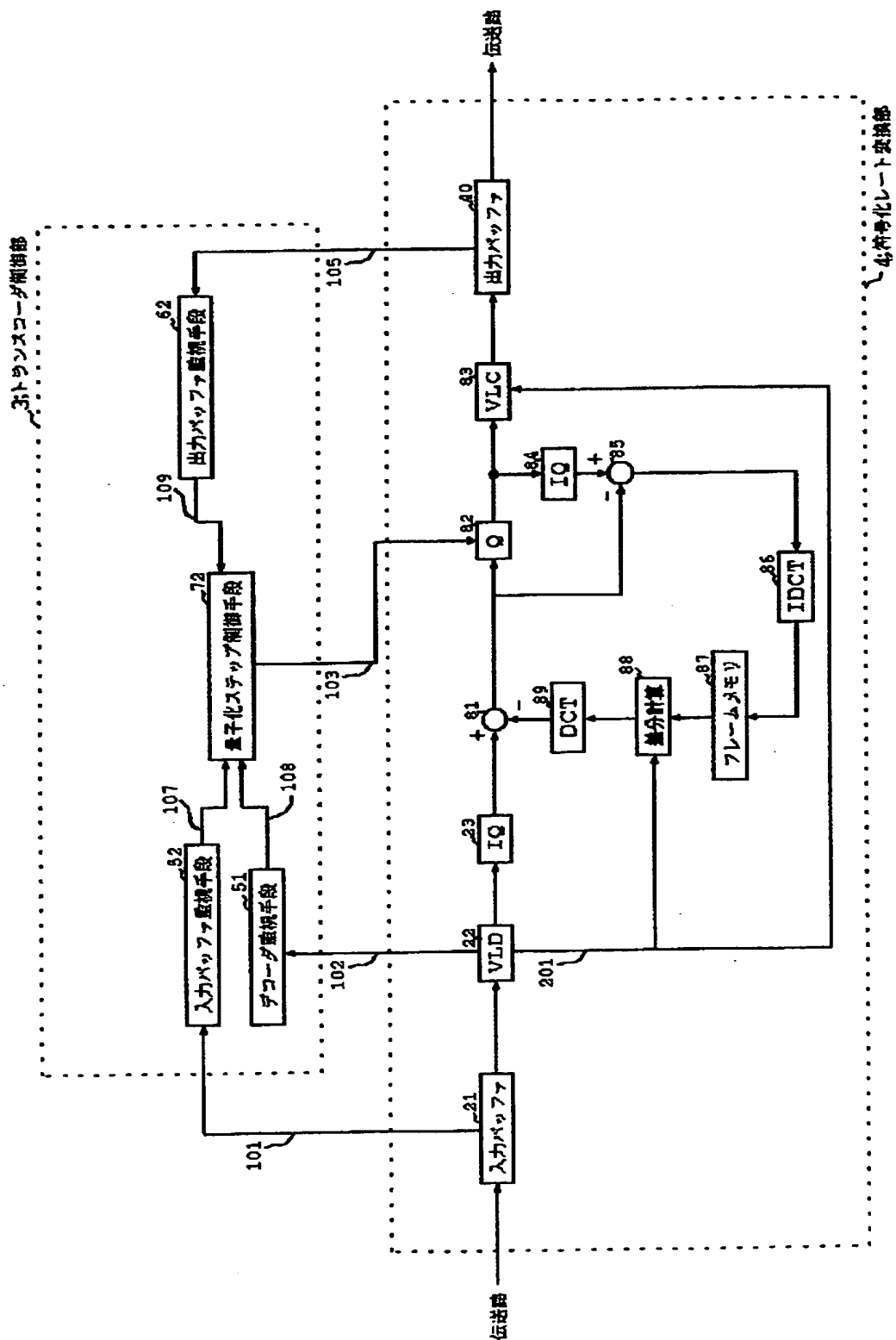
【図 4】



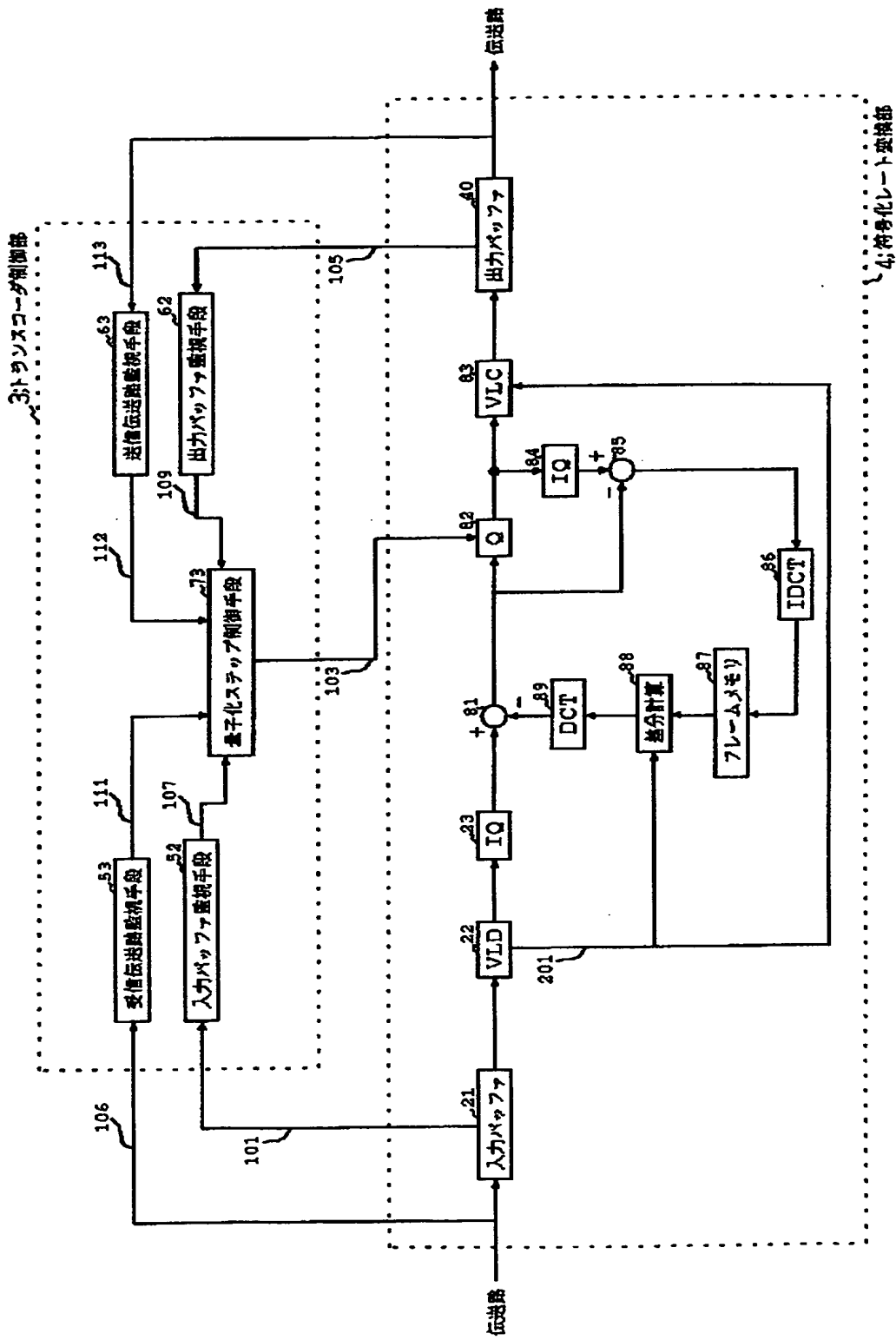
【図 5】



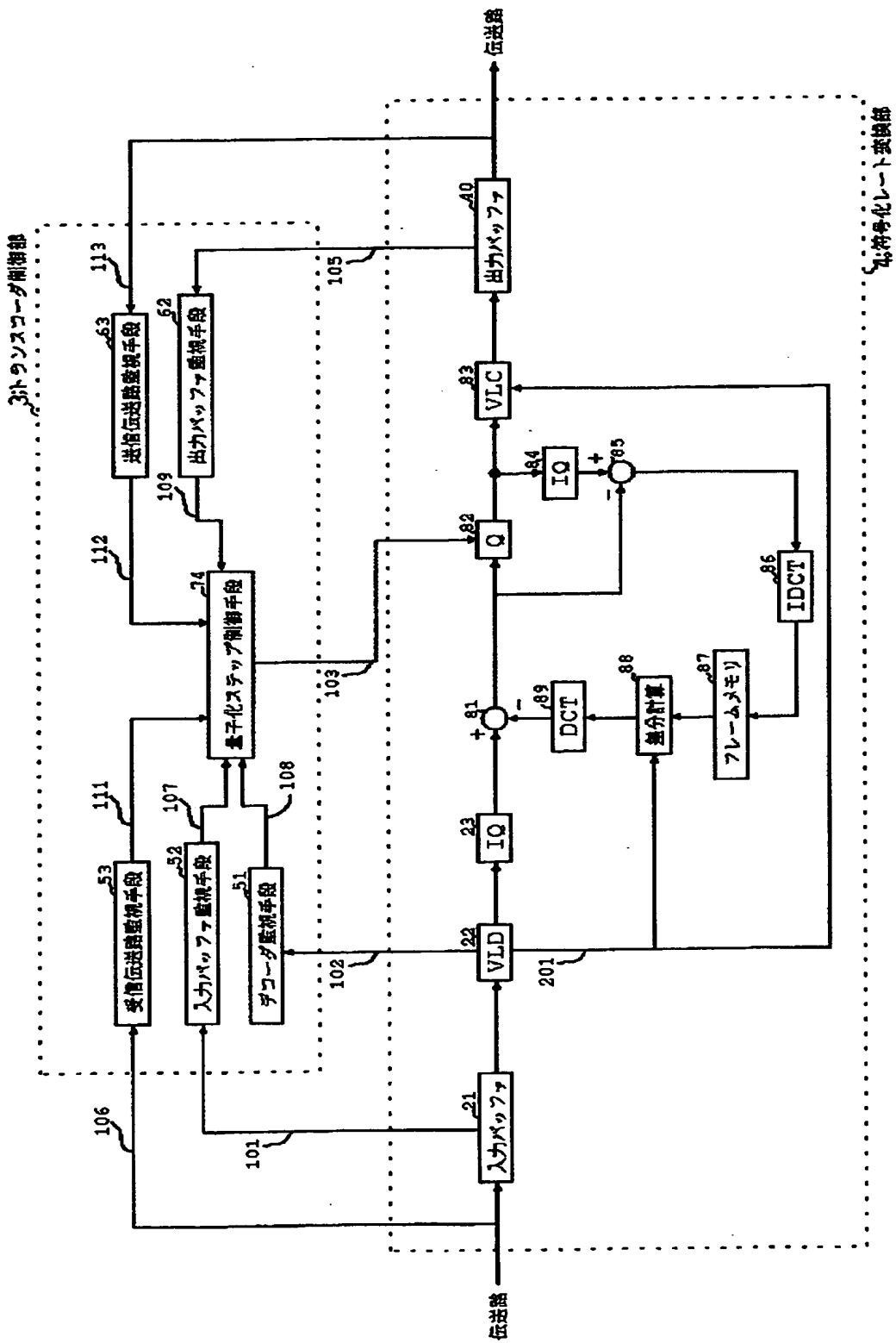
【図 6】



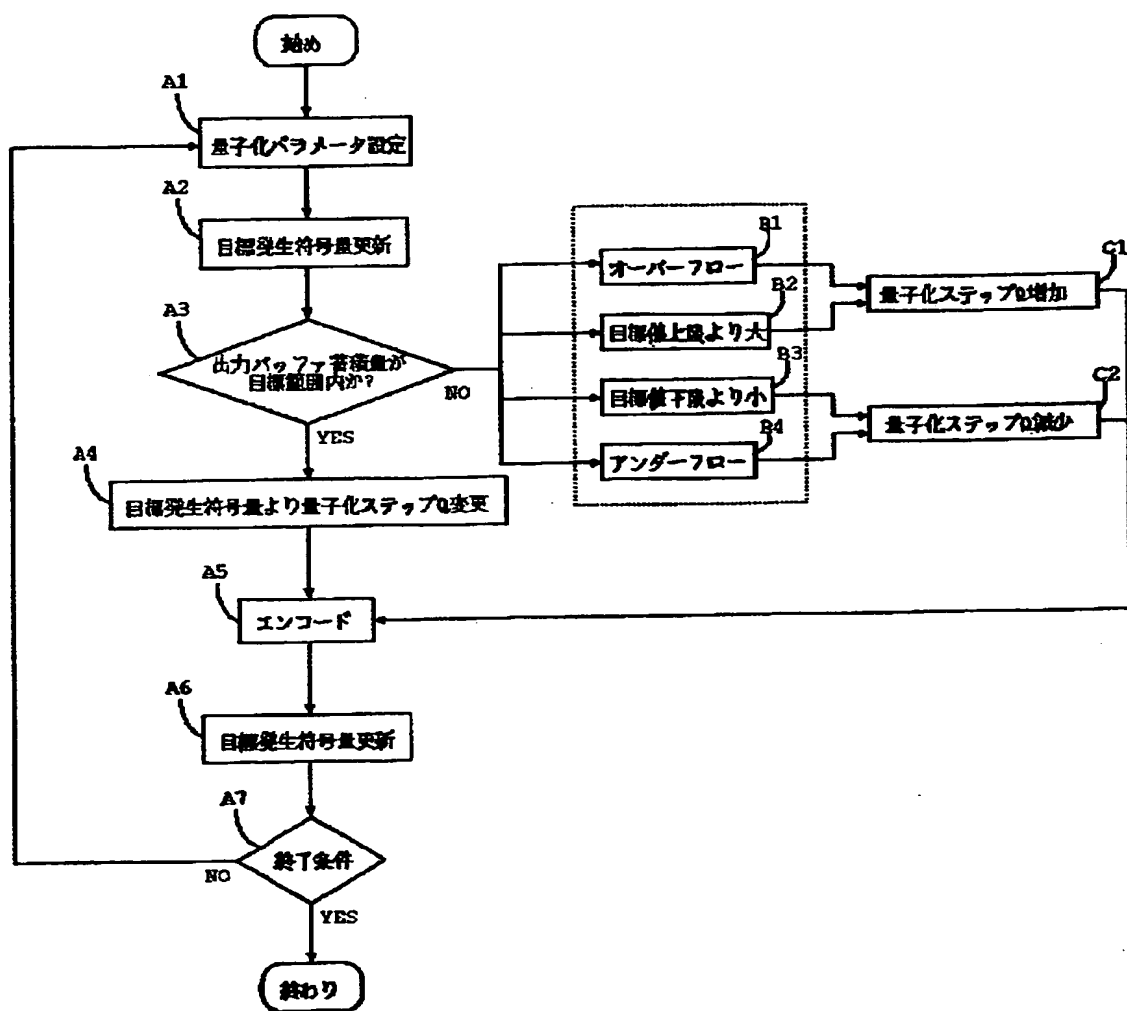
【図 7】



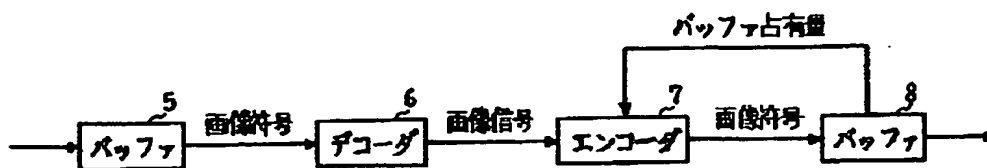
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

符号化パラメータ、入力バッファ、出力バッファ、入力ビットストリームの符号量情報などを用いて遅延時間と画質の両者を考慮した変換を実現する画像符号化方式変換装置及び符号化レート変換装置の提供。

【解決手段】

入力バッファ部21、可変長復号部22、逆量子化(IQ)部23、IDCT部24、加算部25、フレームメモリ部26、動き補償予測部27を備えた復号部1と、加算部31、DCT部32、量子化(Q)部33、IQ部34、IDCT部35、加算部36、フレームメモリ部37、動き補償予測部38、可変長符号化(VLC)部39、出力バッファ40を備えた符号化部2と、デコーダ監視手段51、入力バッファ監視手段52、受信伝送路監視手段53、送信伝送路監視手段63、出力バッファ監視手段62、量子化ステップ制御手段74を備えたトランスコーダ制御部3とを備え、量子化ステップ制御手段74は、入力バッファ監視手段と、出力バッファ監視手段と、デコーダ監視手段と、受信伝送路監視手段と、送信伝送路監視手段からの情報に基づき、符号化手段の量子化ステップを変更する。

【選択図】

図 4



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社